Vergleichend-anatomische und histologische Untersuchungen

über

die männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge

der

nackten Amphibien,

von

Dr. F. H. Bidder,

Professor der Physiologie in Dorpat.



Mit drei lithographirten Tafeln.

Dorpat, 1846.

Verlag von E. J. Karow.

Der Druck ist unter der Bedingung erlaubt, dass nach Vollendung desselben die gesetzliche Zahl Exemplare der Censurcomität überliefert werde.

Censor Sahmen.

Dorpat, den 30. Mai 1846.

SEINEM THEUERN FREUNDE

A. W. VOLKMANN,

PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE IN HALLE,

WIDMET DIESE SCHRIFT

DER VERFASSER.

EINLEITUNG.

Die in den letztverflossenen Jahren durchgeführten Arbeiten im Gebiete der feineren Anatomie haben schon mehrfach zu der Erkenntniss geführt, dass Organisationsverhältnisse, deren Ermittlung wir der Anwendung vervollkommneter Hilfsmittel verdanken, und nur durch diese für ausführbar halten zu müssen glaubten, von den Forschern einer längst entschwundenen Zeit fast eben so vollständig gekannt waren. Es hat sich öfters ergeben, dass unsere Vorgänger in nicht wenigen und nicht unwichtigen Dingen Kenntnisse erworben hatten, die von den folgenden Generationen gewiss nur desshalb übersehen oder selbst ganz vergessen wurden, weil es an Principien, denen sie untergeordnet werden konnten, zur Zeit ihrer Gewinnung noch mangelte, weil sie noch nicht als erwünschte Antwort auf bestimmte Fragen gelten, und daher nirgends einen geeigneten und beständigen Platz angewiesen erhalten konnten. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an *Leeuwenhoek's* bekannte Darstellung der Textur der Zähne, an *Fontana's* Angabe über die Formelemente der äussern Hautbedeckungen des Aals, an die schon von *Vater* gegebene Beschreibung der neuerdings, nach etwa hundert Jahren, abermals entdeckten und als *Pacini*sche Körperchen beschriebenen, eigenthümlichen Theile an manchen feinen Nervenästchen. — Aber nicht bloss in solchen die feinsten Elemente der organischen Formen betreffenden histologischen Untersuchungen haben wir die Geschicklichkeit, Ausdauer und Schärfe früherer Beobachter noch heute rühmend und dankbar anzuerkennen: selbst in leichter zugänglichen Erfahrungen früherer Tage hat die Folgezeit manches unbeachtet gelassen oder selbst gemeint verbessern zu müssen, was bei erneuerter Untersuchung als wohlbegründete und bedeutungsvolle Thatsache sich herausstellt. Zum Beweise für diesen Ausspruch werde ich auf den folgenden Blättern das Verhältniss zwischen den Harn- und Geschlechtsorganen einiger nackten Amphibien besprechen. Unter diesen ist namentlich der Frosch in den beiden letzten Jahrzehenten von der Mehrzahl der mit physiologischen Arbeiten beschäftigten Forscher fast täglich benutzt worden, und wohl hätte man meinen dürfen, dass wenigstens in organographischer Beziehung derselbe vollständig gekannt sei. Wenn sich nun zeigen wird, dass dem nicht so ist, so mag diess ein abermaliger Beleg dafür sein, welche unerschöpfliche

Fundgrube wichtiger Thatsachen dieses unschätzbare Thier darbietet, wie viel noch an der vollständigen anatomischen Kenntniss selbst dieses Geschöpfes fehlt, das schon bisher mehr als irgend ein anderes zu den mannigfaltigsten und bedeutendsten anatomischen und physiologischen Untersuchungen gedient hat, und wie sehr daher selbst die von der Anatomie gebotenen Grundlagen für die Lehre vom organischen Geschehen das Gepräge der Mangelhaftigkeit und Unsicherheit noch an sich tragen müssen. Und nicht bloss der Umfang und die Schwierigkeit des Gegenstandes bedingen diese Mangelhaftigkeit, sondern auch die geringe Rücksicht, die manchem schätzbaren Fund der Vorzeit zu Theil ward. Wenn diese Schrift auch dazu beitragen sollte, neben der Lust und Freude an den Leistungen der Gegenwart, den Arbeiten der Vergangenheit eine mehr als bloss äusserliche Aufmerksamkeit und Beachtung zuzuwenden, so wird sie alles leisten, was ich ihr zu wünschen und von ihr zu hoffen wage.

Ueber den Gang der Untersuchung des auf den folgenden Blättern abgehandelten Gegenstandes wird die Schrift selbst die erforderliche Auskunft geben. Um Missverständnissen vorzubeugen sehe ich mich aber veranlasst schon hier zu bemerken, dass ich von den im 19. Bande der comptes rendus niedergelegten Memoires *Duvernoy's* über die „organes genito-urinaires des reptiles" erst Kunde erhielt, nachdem meine Abhandlung schon geschlossen und zur Veröffentlichung vollkommen vorbereitet war. Nur durch eine unerwartete Verzögerung des Druckes ist es mir glücklicher Weise möglich geworden einige jene Arbeiten berücksichtigende Bemerkungen nachträglich aufzunehmen. Diess bitte ich in Erwägung zu ziehen, wenn nach diesem Vorgänger manche der von mir gelieferten Beschreibungen zu sehr ins Einzelne gehend befunden werden sollten, wie ich denn auch zur Entschuldigung mancher Mängel in der Darstellung auf diesen Umstand hinzuweisen mir erlaube.

Nicht umhin kann ich endlich der Unterstützung und Theilnahme zu gedenken, durch welche von mehreren Seiten her die folgenden Untersuchungen gefördert wurden. Die Herren Akademiker *Brandt* und *Middendorf* in St. Petersburg, so wie meine werthen Collegen *Reichert* und *Grube*, als Vorsteher der hiesigen anatomischen und zoologischen Sammlungen, haben mich theils mit litterarischen Hilfsmitteln bereitwillig unterstützt, theils auch manches seltene und schätzbare Untersuchungsmaterial mit anerkennenswerthester Bereitwilligkeit mir zur uneingeschränkten Verfügung gestellt. Zu ganz besonderem Danke bin ich jedoch meinem lieben Freunde Dr. *Schneider*, Prosector am hiesigen anatomischen Theater, für die Hilfe verpflichtet, die er durch seine Erfahrung und seltene Geschicklichkeit in feinen Injectionen, mit nicht geringem Zeitverlust für seine eigenen Untersuchungen, mir zu Theil werden liess; denn nur dadurch wurde es möglich, den behandelten Gegenstand auf einem bisher noch nicht eingeschlagenen Wege zu verfolgen und aufzuklären. Endlich wäre es mir nicht möglich gewesen die beigegebenen Abbildungen zu liefern, wenn nicht einer meiner fleissigsten und talentvollsten Zuhörer, der Stud. med. *W. v. Bock*, seine geübte Zeichnerhand mir hilfreich dargeboten hätte. Ihnen allen sei hiermit öffentlich Dank gesagt; in unserem von den grossen Sammelplätzen wissenschaftlicher Hilfsmittel so entfernten Orte kann etwas nur einigermaassen Befriedigendes in der That kaum anders zu Stande kommen, als wenn auf solche thätige Theilnahme, sobald sie gesucht wird, auch mit Sicherheit gerechnet werden darf.

Erste Abtheilung.

Geschichtliche Uebersicht der bisherigen Untersuchungen über die Harn- und Saamenausführungsgänge der nackten Amphibien.

§. 1. *Swammerdam,* gleich ausgezeichnet durch den Fleiss, mit dem er im Buche der Natur zu lesen suchte, wie durch die Treue der Beobachtung und Schärfe in Auffassung des Gesehenen, war der erste und für lange Zeit der letzte, der über den Bau der Geschlechtstheile der Batrachier und namentlich des Frosches ausführliche Beobachtungen veröffentlichte. In seinen unsterblichen biblia naturae [1]) spricht er sich nach Beschreibung der äussern Form und Lage der Hoden, und nach Angabe ihrer Zusammensetzung aus feinen Kanälen über ihr weiteres Verhältniss folgendermaassen aus [2]): ex interno testiculorum latere nonnulla pullulant vascula majuscula, alia simplicia, alia in ramos partita, quae semen ..... e testiculis evehunt ..... Haec vascula paullatim versus renes, quibus testiculi incumbunt, progrediuntur, et tunicam renum investientem perforantes, variisque ramis percursantes, tandem in deferens vas sese inserunt. Vasa autem isthaec deferentia externam renum oram occupant, ibique cum vasculis seminalibus modo memoratis conjunguntur. Heic vero probe animadvertendum est, quod renes suum quoque lotium per idem istud deferens vas, per quod testiculi in coitu semen suum, excernunt, quemadmodum in hominibus etiam semen atque urina eandem per urethram evacuantur .... dum in ranis summus Architectus idem illud vas ad utrumque finem destinavit, quod quidem ideo forte sic est constitutum, quoniam et partium in tam parvo corpusculo locandarum numerus erat contrahendus, et semen nonnisi semel quovis anno a rana excerni debebat. — Ferner heisst es ebendaselbst pag. 796: .... vesica urinaria, in quam urina per ureteres, qui simul vasorum deferentium munere funguntur, deducitur. So hatte also *Swammerdam* auf's entschiedenste es ausgesprochen, dass Hoden und Nieren einer Körperseite ihr Secret in einen beiden gemeinschaftlichen Ausführungsgang ergiessen; und dass er dieses Ergebniss nicht ohne vorhergegangene Zweifel und dadurch veranlasste wiederholte Untersuchungen angenommen habe, ergiebt sich aus den Worten: quum deferentia isthaec primum detexissem, in ureteres mox diligenter inquirebam, quandoquidem imaginari vix mihi poteram tanti momenti duobus adeo diversis usibus inservire. Dass der am äussern Rande der Niere liegende und zugleich den Saamen fortführende Ausführungsgang aber eigentlich der Ureter sei, schloss auch schon *Swammerdam:* at observabam deinureteres etiam in rana femina similem in modum esse comparatos.

§. 2. Bald nach dem Erscheinen von *Swammerdam's* Werken nahm um die Mitte des 18. Jahrhunderts *Rösel* von *Rosenhof* diesen Gegenstand wieder auf, indessen ohne *Swammerdam's* Angaben mit der erforderlichen Sorgfalt zu prüfen, und dennoch denselben öfters geradezu widersprechend. So stellt er zwar [3]) auf tab. V fig. 2 von rana temporaria mehre Fäden dar, die von dem inneren Rande des Hoden zum innern Rande der Niere gehen, bemerkt aber dazu auf pag. 16:

---

1) die erst in den Jahren 1737 und 1738, also fast sechzig Jahre nach dem schon 1680 erfolgten Tode ihres Verfassers von *Boerhave* herausgegeben wurden.

2) bibl. natur., tom. II, pag. 795.

3) in seiner bekannten Naturgeschichte der Frösche, ältere Ausgabe Nürnberg 1758, neuere Ausgabe 1800 u. 1801; die Tafeln sind in beiden Ausgaben ganz gleich, die Citate beziehen sich auf den Text der neuern Ausgabe.

überdies habe ich auf den Nieren auch einige Falten und Ungleichheiten wahrgenommen, aber eben so genau nicht untersucht, ob solches die Saamengefässe seien, welche, wie *Swammerdam* sagt, den Saamen aus den Geilen führen, über die Nieren hinlaufen, und in die Gefässe gehen, die ihn in die Saamenbläslein bringen. — Ferner heisst es auf pag. 17: an dem äussern oder hintern Rande der Nieren läuft ein Kanal herab, der, nach *Swammerdam's* Berichte, sowohl den Harn aus den Nieren in die Blase, als auch den Saamen aus den Geilen in die Saamenbläslein führt. Dagegen wird aber auf pag. 18 die Beschreibung der fig. 1 tab. VI geliefert, in welcher völlig gesondert von einander zwei Kanäle — k k — dargestellt werden, die „von den Geilen in die Saamenbläslein" und zwei andere — l l — die „von den Nieren in die Harnblase" gehen. Da man jetzt allgemein weiss, dass bei den Fröschen eben so wenig als bei andern Amphibien ein directer Zusammenhang zwischen Nieren und Harnblase Statt findet, so ergiebt sich schon hieraus, dass *Rösel* sich geirrt habe. Die von ihm als Harnleiter bezeichneten Theile sind höchstwahrscheinlich die Hauptstämme der zuführenden Nierenvenen, seine Saamengänge sind dagegen die nach *Swammerdam* als Ureter und vas deferens zugleich fungirenden Kanäle, von denen *Rösel* jedoch fälschlich angiebt, dass sie in das untere Ende der Hoden übergehen. — Bei den andern Froscharten, die *Rösel* beschreibt, werden die hier fraglichen Ausführungsgänge gar nicht weiter berücksichtigt; doch zeigt fig. 2 auf tab. XII die inneren Organe von hyla viridis, wo eigene Ausführungsgänge des Hoden nicht angegeben sind, und nur vom unteren Ende jeder Niere ein gegen die Afteröffnung hingehender Gang gezeichnet ist, der jedoch im Texte nicht beschrieben wird. Auf tab. XV fig. 2 ist von rana esculenta ein am untern Ende des Hoden über die vordere Nierenfläche der Länge nach herabgehender und bis an die Saamenblasen reichender Gang gezeichnet, aber ebenfalls im Texte nicht weiter erläutert. Auf tab. XIX fig. 4 sind die männlichen Geschlechtstheile von bufo cinereus dargestellt, und dazu auf pag. 59 bemerkt „hinter den Geilen kommt an der Rückseite der beiden Nieren ein dünner Kanal — c c — zum Vorschein, der sich bis in den Mastdarm erstreckt, aber auch unter den Geilen und blätterförmigen Anhängen (Fettkörpern) noch weiter in die Höhe läuft." Diese beiden Kanäle hält *Rösel* für die Saamenblasen; ohne Zweifel waren sie jedoch der gemeinschaftliche Ausführungsgang von Hoden und Nieren. — Aehnliches findet sich auf tab. XXI, XXIII und XXIV von bufo igneus, terrestris und and.

§. 3. War es nun die mangelhafte Berücksichtigung oder selbst vermeintliche Berichtigung, die *Swammerdam's* interessante Entdeckung schon durch *Rösel* erfuhr, oder waren noch andere Umstände daran Schuld: — genug, das merkwürdige Factum, dass zwei Drüsen, die ganz heterogene Producte liefern, solche durch einen in seiner ganzen Länge beiden Organen gemeinschaftlichen Ausführungsgang nach aussen führen, schien schon in der nächstfolgenden Zeit ziemlich unbeachtet zu bleiben. Wenigstens findet sich selbst bei *Haller* keine Erwähnung desselben, vielleicht weil *Haller*, dem die Erklärung der Lebenserscheinungen des menschlichen Organismus zunächst am Herzen lag, ein hierzu nicht unmittelbar brauchbares Factum aufzunehmen keine Veranlassung sah, und überhaupt von der Brauchbarkeit der Frösche zur Beantwortung von Fragen aus der Physiologie des Menschen nicht viel hielt, wie er denn unter andern sagt: [1]) . . . . si id animal (sc. rana) recte cum homine potest comparari. — Bei dem Einflusse, den *Haller's* grosses Werk mit Recht ausübte, ist es denn auch erklärlich, wie eine Thatsache, die er der Erwähnung nicht werth gehalten hatte, keine weitere Berücksichtigung fand, und weder bestätigt noch widerlegt

---

1) Element. physiolog. tom. VII. pag. 451.

wurde. Fast ein Jahrhundert verging nach Bekanntmachung von *Swammerdam's* Untersuchungen, ehe die Anatomie des Frosches und namentlich seiner Geschlechtsorgane wieder aufgenommen wurde; die Idee in der diess geschah war aber nunmehr eine ganz andere. Wenn *Swammerdam* in kindlicher Bewunderung der Werke des Schöpfers die Thierwelt emsig durchsuchte, um hierin Nahrung für Herz und Gemüth zu finden, und Lösung bestimmter wissenschaftlicher Probleme nur selten sein eigentliches Ziel gewesen zu sein scheint, — so trat in der Folgezeit diese naive und unbefangene Anschauung der Wunder der Natur mehr und mehr in den Hintergrund gegen die vom Verstande geforderte Beantwortung gewisser Fragen der Wissenschaft und den darnach berechneten Forschungen. Und wie auch sonst im Leben häufig genug geschieht, dass dem berechnenden Verstande gegenüber das volle und warme Herz den Kürzeren ziehen muss, so scheint es denn auch unserm *Swammerdam* ergangen zu sein.

H. Rathke war es, der in seinen Beiträgen zur Geschichte der Thierwelt [1]) den fraglichen Gegenstand zuerst wieder aufnahm, und in der Darstellung des Entwickelungsganges der Geschlechtstheile aller Wirbelthierclassen auch bei den Fröschen diesem Apparat eine ausführliche Beschreibung widmete. Da er sich hierbei mehrfach auf das über die geschwänzten Batrachier Mitgetheilte beruft, so will ich seine Angaben in Bezug auf den männlichen Geschlechtsapparat der Urodelen in der Kürze hier wiederholen, halte es jedoch für passend, auch hierüber einige geschichtliche Bemerkungen vorauszuschicken.

§. 4. Wenige Jahre vor dem Erscheinen von *Swammerdam's* Schriften, aber an fünfzig Jahre nach dem Tode ihres Verfassers, hatte *Dufay* [2]) Untersuchungen über äussere Form, Lebensweise und einige anatomische Verhältnisse der in und bei Paris vorkommenden Wassersalamander mitgetheilt. Auch die Geschlechtstheile und deren accessorische Drüsen waren hierbei berücksichtigt worden, und über die männlichen Organe bemerkt *Dufay* a. a. O. pag. 148 unter Anderm Folgendes: il y a le long de l'epine depuis environ le tiers de sa longueur à commencer par le col jusqu'au canal commun (i. e. Kloake) deux petits tuyaux blancs (?), que j'appelle canaux deferens, qui font plusieurs plis et replis, et qui se terminent en devenant à rien par leur partie supérieure, et aboutissent vers l'anus à l'extremité d'un petit faisceau de filets blancs, qu'on peut regarder comme les vesicules seminales, faisceau qui remonte le long du canal deferent et des reins. — Nachdem *Dufay* darauf die wechselnde Zahl und Form der Hoden beschrieben, fährt er also fort: la partie supérieure de chaque testicule est attachée au sac pulmonaire par un petit vaisseau ligamenteux, ou plutôt ce petit vaisseau ne fait que passer dans la membrane, qui attache le sac pulmonaire, et va se perdre dans la même membrane proche du canal deferent, qu'elle enveloppe aussi: il y a apparence, que c'est ce vaisseau, qui sert a conduire la semence dans le canal deferent, car c'est la seule communication, qui paroisse y avoir du testicule à ce canal dans toute sa longueur. Bei den geschwänzten Batrachiern, im Sinne *Dumeril's* und *Brogniart's*, hatte also *Dufay* nicht nur nichts Aehnliches wie *Swammerdam* bei den Fröschen gefunden, sondern die Ausführungsgänge des Hoden überhaupt nicht wahrnehmen, und nur Vermuthungen über den Zusammenhang von Hoden und Saamenleiter äussern können.

§. 5. Auch in der Anatomie dieser Thiere trat nun aber eine fast ein Jahrhundert dauernde Pause ein, die in bemerkenswerther Weise erst im Jahre 1819 durch *Configliachis* und *Rusconi's*

1) I. Abtheilung, Halle 1820, II. Abtheil. 1824, III. Abtheil. 1825, IV. Abtheil. 1827.
2) Memoires de l'academie des sciences de Paris, Année 1729.

Arbeit über den Proteus anguinus unterbrochen wurde. Denn was *Schreibers*[1]) über dieses Thier mittheilte, lieferte wenig für die Anatomie desselben, und so gut wie gar nichts zur Kenntniss von dessen Geschlechtstheilen. Ovarien und Nieren werden nämlich nur vermuthungsweise bezeichnet[2]), und des männlichen Geschlechtsapparats geschieht gar keine Erwähnung; überdiess ist das daselbst als Niere bezeichnete Organ ohne Zweifel das vas deferens[3]). Aehnliches gilt von *Cuvier's* Abhandlung über zweifelhafte Reptilien[4]); die Geschlechtsorgane von Siren, Axolotl und Proteus werden nur kurz erwähnt, und zwar nur die weiblichen, da unglücklicher Weise *Cuvier* keine männlichen Exemplare zu Gebote standen[5]). Auch *Oken*[6]) in seinen Bemerkungen über den Olm (Proteus anguinus) erklärt, das Männchen desselben nicht zu kennen. Die genannten italienischen Naturforscher[7]) aber sprechen gleich im Eingange ihrer Mittheilungen über die Zeugungsorgane des erwähnten Thieres ihr Bedauern darüber aus, dass sie manche Punkte nicht vollständig ermitteln konnten, und andere ganz im Dunkeln lassen mussten (qualche punto o non abbastanzo rischiarato, o forse, o senzi forse qualche punto inviluppato del bujo). Zu diesen dunkeln Punkten gehört nun besonders, dass sie von einem Ausführungsgange des Saamens keine Spur finden konnten (ma ne di serbatojo di seme ne di verga, o picciola o grande che fosse, moi non abbiamo veduto indizio veruno, e non ci venne neppur fato di scorgere i vasi deferenti, pag. 83); doch sahen sie vom Testikel einige Gefässe zum Ureter gehen, und ein anderes kleines Gefäss, das vom hintern Theil des Testikels zum untern Theil des Darmkanals zu gehen schien, ohne jedoch darüber entscheiden zu können, ob diess Ausführungsgänge des Saamens seien (ma se questi vasellini o cannellini sian i condotti, pei quali questi animali si scaricano dell' umore prolifico, moi non sapremmo con certezza asserirlo). Zugleich bemerken sie, dass sie beim Proteus nicht gefunden hätten jene bei den Männchen der Wassersalamander bekannten beiden Körper, die hinter und neben der Urinblase liegen, und aus unregelmässig gewundenen Gefässchen bestehen. Hier meinen die Verfasser ohne Zweifel die schon von *Dufay* für Analoga der Saamenblasen gehaltenen Körper, die auch sie für einen Theil des Geschlechtsapparates ansehen, da sie dieselben im Frühlinge dicker als zu anderer Jahreszeit und mit einer weissen milchähnlichen Flüssigkeit erfüllt fanden, pag. 84. Die Disposition der Harnleiter soll beim Proteus derjenigen der Salamander sehr ähnlich sein, pag. 87; bei den Männchen nämlich gehen sie zur Seite der Wirbelsäule hoch hinauf, in diesem vorderen Theile vielfach geschlängelt, am hinteren Theile der Niere gradlinig, mehr und mehr sich einander nähernd, und durch eine gemeinschaftliche Oeffnung in den Darmkanal einmündend. Bei den Weibchen dagegen sind die Ureteren weniger geschlängelt, gehen nicht über die Nieren hinaus, und laufen immer am vordern und äussern Rande der Nieren hin. Dieser Unterschied zwischen den Männchen und Weibchen lässt schon die Verfasser vermuthen, dass die Ureteren der Männchen, ausser der Leitung des Urins, noch ein anderes Geschäfft haben (che gli ureteri del maschi abbiano qualch altro officio oltre quella di condurre l'orina,

---

1) Philosophical Transactions for the year 1801, pag. 241 and tabb. 16 & 17.

2) a. a. O. pag. 262, z the supposed ovary; pag. 263, fig. 4 the viscus supposed to be the kidney.

3) a. a. O. tab. 17 fig. 4, c.

4) *Humboldt* et *Bonpland* receuil d'observations de zoologie et d'anatomie comparée, Paris 1805, pag. 149, planche XI.

5) Leider hat auch *Rusconi* in seinen observations anatomiques sur la sirène etc. à Pavie 1837 nur einen weiblichen Siren zu untersuchen Gelegenheit gehabt, siehe tab. VI, fig. 2, und pag. 54.

6) Isis, 1817, pag. 645.

7) *Configliachi* et *Rusconi*, Monografia del proteo anguino di Laurenti, Pavia 1819, pag. 81.

pag. 88). Dem Folgenden vorgreifend, will ich hierbei schon erwähnen, dass *Rathke*[1]) hierzu bemerkt, dass von den genannten Italienern die Saamenleiter für Ureteren gehalten wurden. Jedenfalls wurden dann aber für beide paarige Drüsen, Hoden und Nieren, nur ein Paar Ausführungsgänge gefunden, und hält man damit zusammen, was *Configliachi* und *Rusconi* über den Uebergang von Kanälen, die aus dem Hoden kommen, mit dem von ihnen sogenannten Ureter angeben, so folgt aus ihrer Darstellung mit Nothwendigkeit, dass ein und derselbe Ausführungsgang — er mag nun ureter oder vas deferens genannt werden — den Saamen und Urin gleichzeitig nach aussen führe, eine Folgerung, welche unumwunden auszusprechen, *Rusconi* und *Configliachi* indessen nicht den Muth gehabt zu haben scheinen.

§. 6. So standen die Sachen, als *Rathke's* umfassende Untersuchungen über die Entwickelung und die ausgebildeten Formen der Geschlechtstheile der Wirbelthiere erschienen, Untersuchungen, mit denen jederzeit ein neuer Abschnitt in der Geschichte der hierher gehörigen Arbeiten wird bezeichnet werden müssen. Nachdem dieser hochverdiente Naturforscher das Auftreten der Anlagen der ausführenden Geschlechtstheile bei den Urodelen (mehrere Tritonarten dienten zu dieser Untersuchung) geschildert hat, heisst es a. a. O. I. pag. 59, dass der vordere Theil des Saamenleiters verkümmere, für die Ausführung des Saamens verloren gehe, und nur als Andeutung einer früheren Bildung zurückbleibe, während der untere Theil, ungefähr von der Gegend an wo das vordere Ende des Hoden sich befindet bis zur Kloake, zum Saamenleiter sich entwickele. Beide Theile gehen Anfangs unmerklich in einander über, werden jedoch später durch eine scharfe Grenze geschieden. Von diesen beiden Theilen des Saamenleiters sei der hintere, der zuweilen auch über die Gegend des vorderen Hodenendes hinausgehe, selbst zur Zeit der Begattung nicht viel dicker als ein Zwirnfaden, am dünnsten da, wo er in die Kloake übergeht. Das vordere Ende des Saamenleiters gehe höchst verfeinert, gleich dem dünnsten Seidenfaden oder wie ein Spinngewebefaden, noch höher nach vorn bis dahin, wo die Lungen hinter dem Herzen in der Bauchhöhle zum Vorschein kommen, und verschwinde dem Auge immer in demjenigen Theile des Bauchfells, welches die Wirbelsäule bedeckt, und von da aus Fortsetzungen zu der Lunge und dem Magen giebt. In dem vordern Theil des Saamenleiters sei keine Höhle zu entdecken, der hintere Theil enthalte einen sehr engen Kanal, in den sich nur mit Mühe ein feines Pferdehaar einführen lasse; der vordere Theil sei ganz gerade gestreckt, der hintere gekrümmt und geschlängelt. Die vordere zartere Hälfte sei weiss, gleich einem Silberdrahte, die hintere bald weiss, bald grau oder schwarz. Dieser Kanal, der an dem äussern Nierenrande und dann über die untere Nierenfläche zur Kloake hingehe, besitze ein vom Bauchfell herrührendes Haltungsband. In diesem liegen viele Nerven und Blutgefässe, die aus dem Nerv. sympathicus (?) und den grossen Blutgefässen des Unterleibes entspringen, queer durch das Band gehen und zum Saamenleiter gelangen. — Was den Weg betrifft, den demnach der Saamen bei den Molchen zurücklegen müsste, so war es *Rathke* nicht entgangen, dass bei der von ihm gegebenen Darstellung des ausführenden Geschlechtstheils, der überall geschlossen sein und nur in der Kloake eine Oeffnung besitzen sollte, und überdiess etwa 2''' nach aussen vom Hoden zu liegen komme (pag. 72), es gar nicht einzusehen wäre, wie der Saamen in den Saamenleiter gelangen solle. Da das vordere Ende des Saamenleiters den Saamen unmöglich aufnehmen könne, so meint *Rathke* (pag 75), dass es seitliche Verbindungsgänge zwischen dem Hoden und dem hohlen dickeren Theil des

1) a. a. O. I, pag. 135.

Saamenleiters geben müsse. Diese müssen in demjenigen Theile des Bauchfells liegen, der vom Hoden zum Saamenleiter geht, wo *Rathke* auch einmal zwei feine weisse Verbindungsgänge vermuthet gesehen zu haben, die aus der vordersten Spitze des Hoden kamen und verschmälert nach dem Saamenleiter hinliefen, wenigstens glaubt *Rathke,* dass es nicht Nerven oder Blutgefässe gewesen, deren in jener Gegend zahlreiche vorkommen. *Rathke* hofft, dass durch feine Quecksilberinjectionen diese Gänge dereinst bei den Molchen bestimmter werden nachgewiesen werden können, und beruft sich darauf, dass bei den Fröschen *Swammerdam's* Scharfblick sie bereits gefunden habe. Aber hierbei hat *Rathke* übersehen, dass *Swammerdam* die aus dem Hoden kommenden Saamengänge nicht zu einem vom äussern Nierenrande entfernten Saamenleiter, sondern vielmehr zum innern Rande der Niere selbst treten, deren äussere Umhüllung durchsetzen und in das vas deferens übergehen sah, welches vas deferens, wie *Swammerdam* selbst bemerkte, zugleich als ureter diente; auch *Rathke* hat letzteres als ureter bezeichnet, wie sich aus einer Vergleichung der von *Swammerdam* und *Rathke* gelieferten Abbildungen hinreichend klar ergiebt.

§. 7. Bei den ungeschwänzten Batrachiern, den Fröschen und Kröten, sind nach *Rathke* die Verhältnisse im Wesentlichen dieselben, wie bei den Urodelen. Nachdem derselbe (a. a. O. III. pag. 35) die Art und Weise des Entstehens der männlichen ausführenden Geschlechtstheile der Frösche angegeben hat, — bei welcher Darstellung nur das befremden möchte, dass das vordere Ende des Saamenleiters aus einem Fortsatz der Niere, das hintere dagegen aus einem am äussern Nierenrande neu abgeschiedenen Bildungsstoff hervorgehen, die Theile eines und desselben, im Wesentlichen überall gleichen Organs, also aus ganz verschiedenen Anlagen und zu verschiedenen Zeiten sich bilden sollten — giebt er ferner an, dass dieses hintere Ende des ausführenden Geschlechtstheils Anfangs zwar mit dem Harnleiter verbunden sei, dass jedoch diese Verbindung bei fortschreitender Entwickelung immer weiter nach hinten hinabrücke, bis zuletzt die ausführenden Geschlechtstheile sich ganz von den Harnleitern ablösen, und für sich in die Kloake übergehen. Hiervon mache eine Ausnahme blos bufo cinereus, bei welchem das hintere Stück des Saamenleiters mit dem mittleren Stück des Harnleiters zeitlebens in Verbindung bleibe. Im Uebrigen erscheine der Saamenleiter auch bei den Fröschen als ein höchst zarter — nicht dicker als das Haar eines feinwolligen Schaafs — ganz gerade verlaufender schneeweisser und runder Faden, von dem *Rathke* nicht auszusagen wagt, ob er schon im ersten Lebensjahr der Frösche röhrig ausgehöhlt sei; immer aber sei er gleich nach seinem Entstehen ziemlich fest, so dass er sich durch leises Ziehen der ganzen Länge nach von seiner Umgebung ablösen lasse. Bei weiterer Entwickelung, im dritten Herbst, erweitere sich dasjenige Stück des Saamenleiters, das vom vorderen Nierenende bis zur Kloake hingeht, so dass der Saamenleiter aus einem vorderen dünnen und einem hinteren dicken Theil zusammengesetzt erscheine. Zugleich bilde sich dann die Saamenblase als eine Aussackung des Saamenleiters, wobei, wenigstens bei rana esculenta, der vor der Saamenblase gelegene Theil des Saamenleiters sich mehr und mehr verengern soll (pag. 40). Im vollkommenen ausgebildeten Zustande stelle der Saamenleiter einen einfachen Kanal dar, der zum grossen Theil am äussern Rande der Niere hinlaufe, in mässiger Entfernung neben derselben durch eine Bauchfellfalte an den Rücken befestigt. Nach vorn gehe er noch eine beträchtliche Strecke über die Nieren hinaus, und verliere sich endlich in einiger Entfernung von der Lunge im Bauchfell. Dieser vordere kleinere und gerade verlaufende Theil sei so dünn, wie ein Menschen- oder Pferdehaar; der hintere von jenem scharf abgegrenzte Theil fünf bis sechs Mal dicker, allenthalben gleich weit, nur bei seiner Einmündung in den Harnleiter in eine kurze Spitze über-

gehend; der dünnere Theil sei dicht, der dickere hohl (pag. 43). Bei rana temporaria reichen die Saamenleiter bis an die Kloake; bei bufo cinereus dagegen münden sie in mässiger Entfernung von dem hinteren Ende der Niere in den Harnleiter (pag. 44). Hier bestreitet *Rathke* auch die Angabe *Swammerdams*, dass bei rana esculenta der Saamenleiter bis auf die Saamenblase fehle, d. h. dass von einem gesonderten Saamenausführungsgange nur die Saamenblase übrig geblieben sei, und beruft sich dabei darauf, dass schon *Rösel* die in die Saamenblasen übergehenden Saamenleiter abgebildet habe. Wie wenig Gewicht indessen auf diese Berufung gelegt werden könne, räumt wohl auch *Rathke* selbst ein, wenn er hinzufügt, dass *Rösel* selbst die Bedeutung dieser Theile und ihren Anfang nicht bezeichnet habe, wie er denn auch an einer andern Stelle (a. a. O. II. pag. 140), freilich im Widerspruch mit dem eben Bemerkten, sogar erklärt, dass er doch geneigt sei, der Ansicht *Swammerdam's* treu zu bleiben, der zufolge bei den froschartigen Thieren der Saamen durch den Harnleiter abgeführt werde.

§. 8. Wenn gleich in dem Maasse umfassend und ausführlich als *Rathke* nach ihm Niemand die Geschlechtsorgane der Batrachier behandelt hat, weil in der That auf einem von diesem ausgezeichneten Forscher betretenen Gebiete die Nachlese wenig Ausbeute verspricht, so fehlt es doch nicht an manchen gelegentlichen Bemerkungen über diesen Gegenstand, ohne dass jedoch der Widerspruch zwischen den älteren und neueren Angaben dadurch befriedigend beseitigt wurde.

Was zuerst die eigentlichen Frösche betrifft, so stimmt *J. Müller* [1]) in seinen Angaben über den Saamenleiter der Batrachier im Wesentlichen mit *Rathke* überein. Auch er bemerkt, dass bei den erwachsenen Fröschen und Kröten, so wie bei den Salamandern, der Saamenleiter hoch über den Hoden hinaus, als ein Faden, bis in den obersten Theil der Unterleibshöhle gehe, wo er sich nach aussen wendend sich verliere. *Müller* stimmt *Rathke* auch darin bei, dass dieser Faden nur in seinem unteren Theil bis in die Gegend des oberen Endes des Hoden hohl sei. In Betreff der Verbindungsgänge zwischen dem Saamenleiter und dem Hoden sei es äusserst schwierig, den unmittelbaren Uebergang queerer Gefässe in den Saamenleiter darzustellen. Die Angabe *Swammerdam's* von dem Gange der vasa efferentia testis gegen den inneren Rand der Niere, um weiterhin zum äusseren Rande derselben und zum ductus deferens (i. e. ureter) überzugehen, wird von *Müller* als eine irrige bezeichnet, indem *Swammerdam* den Harnleiter, der ebenfalls am äussern Rande der Niere verlaufe, nicht gekannt habe. Die von *Swammerdam* beschriebenen queerlaufenden vasa efferentia testis hat *Müller* zwar in sein grosses Drüsenwerk [2]) aufgenommen, ohne jedoch über ihr ferneres Schicksal etwas Näheres anzugeben.

C. G. Carus [3]) schreibt den Männchen der Frösche zwei mit den Harnleitern verbundene Saamenkanäle zu, ohne jedoch über den Ort der Verbindung und die Verhältnisse der Saamenleiter vor dieser Verbindung Näheres anzugeben.

R. Wagner [4]) bezieht sich bei Darstellung der männlichen Geschlechtstheile der Amphibien besonders auf die Frösche, und giebt dabei an, dass die offenen Enden der Schläuche, aus denen der Hode zusammengesetzt ist, den Saamen in mehrere Gefässe ergiessen, die sich zu einem geraden oder geschlängelten vor den Nieren herablaufenden Saamenleiter vereinigen, und dass beide Saamenleiter in die Kloake münden. Hieraus dürfte man vielleicht entnehmen, dass *Wagner*

1) Bildungsgeschichte der Genitalien, Düsseldorf 1830, pag. 14 u. ff.
2) de glandularum structura penitiori, Lipsiae 1829, tab. XV, fig. 9.
3) Lehrbuch der vergleichenden Zootomie, Leipzig 1834, Bd. II. §. 845.
4) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Leipzig 1835, §. 224.

die Verbindung der vasa efferentia testis mit dem Saamenleiter, nach welcher *Rathke* und *Müller* vergebens gesucht hatten, gefunden habe. Doch musste es dabei wiederum befremden, dass er, im Gegensatz zu den letztgenannten Forschern, die den Saamenleiter in mässiger Entfernung von der Niere am äussern Rande derselben hingehen lassen, denselben vielmehr an die vordere Fläche der Niere setzte.

§. 9. Endlich hat auch *Burow*, in seiner leider zu wenig bekannt gewordenen Schrift über die Blutgefässe der Frösche, den männlichen Geschlechtsapparat derselben folgendermaassen beschrieben [1]): die Saamenblase geht an ihrem obern oder vordern Ende in zwei Hörner aus, die ausser der Zeit der Begattung zusammengefaltet sind, und sich fast vollständig decken. In das obere der Wirbelsäule näher gelegene Horn geht der Harnleiter derselben Seite über; das untere Horn ist mit einer Falte des Bauchfells verbunden, die vom äussern Nierenrande zu den Unterleibsmuskeln geht. Hier, wo bei weiblichen Individuen der Eierleiter befestigt ist, findet sich nahe am äussern Nierenrande eine schwarze Linie, die dem zweiten Horn der Saamenblase sich nähert und sich mit demselben verbindet, überdiess von beiden Seiten von einem weissen Faden begleitet ist „quod est ni fallor nervus", und ähnlich dem Eierleiter, doch nicht so stark gefaltet, bis zum zwerchfellähnlichen Unterleibsmuskel hinaufläuft, und an diesem ihrem Ende trichterförmig erweitert ist (fig. 15). Diese schwarze Linie *Burow's* ist höchst wahrscheinlich derselbe Theil, den *Rathke* und *Müller* als Saamenleiter bezeichnet haben; freilich weicht *Burow* von den letztgenannten ab, indem er das obere Ende nicht verschmälert, sondern im Gegentheil verbreitert ausgehen, also nicht verschwinden oder sich verlieren, und das untere Ende nicht in die Kloake, sondern in die Saamenblase übergehen lässt. Auch lässt *Burow* es unentschieden, welche Function dieser Theil habe; für den Saamenleiter glaubt er nicht ihn halten zu dürfen; ihm dünkt es am wahrscheinlichsten, dass derselbe ein Ueberrest aus der Entwicklungsperiode des Thieres sei. Doch spricht auch *Burow* es aus, dass die durch eine durchlöcherte Scheidewand in zwei Theile getheilte Saamenblase mit dem „ureter" verbunden ist, so dass der Saamen in den letzteren einfliesst; woher er aber in die Saamenblase gelange, darüber ist nichts angegeben. Es heisst nur, dass die durchlöcherte Scheidewand der Saamenblase so (wie?) beschaffen sei, dass nicht sowohl der Urin in die eigentliche Höhle der Saamenblase eintreten, als vielmehr der Saamen während der Begattung aus derselben in den Ureter gelangen könne.

§. 10. Ueber die Geschlechtstheile der geschwänzten Batrachier hat unmittelbar nach dem Erscheinen der erwähnten Untersuchungen *Rathke's* (i. J. 1820) zuerst *Rusconi* [2]) abermalige Erfahrungen in Betreff der Wassersalamander bekannt gemacht. In dem betreffenden Werk ist die achte Figur der vierten Tafel diesem Gegenstande gewidmet, und auf Seite 60—63 des Textes derselbe näher erörtert. Durch Injection von Quecksilber in das vas deferens lernte *Rusconi* den Ursprung dieses Kanals kennen, und es gelang ihm wirklich, denselben bis zum Hoden zu verfolgen, indem er ihn an seinem vorderen Ende nach innen umbiegen und mit mehreren Wurzeln in den Hoden eintreten sah. Andererseits will *Rusconi* auf diese Weise endlich auch das vas deferens von den Ureteren unterscheiden gelernt haben (j'ai pu, pour la première fois, demêler le canal deferent d'avec les uretères). Ureteren nennt er nämlich jene Reihe von Kanälen, die längs des äusseren Randes der Niere entspringen, sich vereinigen und durch eine

1) de vasis sanguiferis ranarum, diss. inaugur. Regiomonti, 1834, pag. 13.
2) Amours des salamandres aquatiques, Milan 1821.

gemeinschaftliche Oeffnung in das Rectum übergehen, und die von *Dufay* und *Rathke* als Saamenblasen oder Anhänge des Saamenleiters bezeichnet worden waren; über ihren Inhalt hat *Rusconi* nichts angegeben. Doch lässt er diese Ureteren gerade an derjenigen Stelle in den Mastdarm münden, wo beim Männchen die Saamenleiter, beim Weibchen die Oviducte in denselben eintreten; beide haben eine gemeinschaftliche Oeffnung.

In seiner sonst so ausführlichen Monographie des Landsalamanders behandelt *Funk*[1]) gerade die männlichen Geschlechtstheile sehr kurz und flüchtig. Er sagt §. 51 nur: ex testiculis prodeunt vasa deferentia, und lässt demgemäss auf tab. 2 fig. 12 das vas deferens unmittelbar aus der hintersten Hodenabtheilung hervorgehen. Er erwähnt zwar §. 59, dass diese vasa deferentia zugleich die Function der Ureteren übernehmen, doch nennt auch er „eigentliche Ureteren" nur die kurzen weissen Gänge, die aus den Nieren in das vas deferens eingehen. Wenn jedoch *Funk* sich hiernach für berechtigt hält, die Angabe *Rathke's*, der den Ureter vermisste, zu berichtigen, und durch *Rusconi* diese Angelegenheit für völlig beendet erklärt, so hat er einmal offenbar übersehen, wie ganz anders *Rusconi* selbst in seiner Schrift über den Proteus über diesen Gegenstand überhaupt und über den Werth seiner eigenen Beobachtungen im Besonderen urtheilte, und andererseits *Rusconi's* später veröffentlichte und so eben erwähnte Bemerkungen überschätzt. Denn so entschieden auch *Rusconi* in Betreff des Wassersalamanders und *Funk* in Rücksicht auf den Landsalamander über die hier behandelte Frage sich aussprechen, wir werden späterhin doch sehen, dass sie die Wahrheit mehr oder weniger verfehlt haben.

Unterdessen wurden noch andere der sogenannten geschwänzten Batrachier, und namentlich der mexicanische Proteus oder Axolotl, auf ihre Geschlechtsorgane untersucht. Zuerst geschah diess von *Home*[2]), doch leider in höchst oberflächlicher und flüchtiger Weise. Es ist nämlich kaum zweifelhaft, dass das, was derselbe a. a. O. tab. XXII fig. 2 lit. c als vesiculae seminales bezeichnet, nichts anderes als das vas deferens ist, während er ebendaselbst lit. d *Cowper*'sche Drüse ein Organ nennt, das schon früher als Analogon der Saamenblasen bestimmt war, wobei noch zu bemerken, dass er die durch eine Bauchfellfalte verbundenen Röhren, aus denen dieses Organ besteht, nicht erkannt hat. An der hinteren oder oberen Wand der Kloake bildet er auch zwei Paar Oeffnungen ab, ohne jedoch die Bestimmung derselben anzugeben, und von dem unteren Ende der Hoden lässt er schräg über die vordere oder untere Fläche und dann am inneren Rande der beiden Nieren ein Paar Kanäle hingehen, die gar nicht weiter bezeichnet und erklärt sind, die kaum etwas anders als die Saamenleiter vorstellen könnten, deren Uebergang in die Kloake aber zweifelhaft gelassen ist.

Ueber dasselbe Thier und namentlich über die hier zu berücksichtigenden Organe besitzen wir jedoch eine genauere Untersuchung, die *Müller* und *Rathke* gemeinschaftlich unternommen hatten. Hierüber theilt *Müller* gelegentlich[3]) nur diess mit, dass vas deferens und ureter zwar unterschieden wurden, setzt jedoch von letzterem hinzu: in renis margine externo aegre ureterem lateralem conspeximus. — In der ausführlicheren, diesem Gegenstande eigends gewidmeten Mittheilung, die *Rathke* veröffentlichte[4]), heisst es dagegen: den Harnleiter konnten wir weder bei den männlichen noch bei den weiblichen Individuen auffinden, wahrscheinlich weil er äusserst

---

1) *A. F. Funk*, de salamandrae terrestris vita, evolutione, formatione tractatus, Berolini 1827, pag. 28.
2) Psilosoph. Transact. for the year 1824, part. II, pag. 419.
3) de glandularum structura penitiori, Lips. 1829, pag. 87, §. 8.
4) *Meckel's* Archiv 1829, 214.

zart, von vielen Venen umgeben, und in dem Zellgewebe, das die Nieren an den Rücken anheftete, tief verborgen war. Weiter unten: der Saamenleiter hatte eine ähnliche Lage, Verbindung und Form wie bei den bekannteren geschwänzten Batrachiern. Ein jeder bestand aus einer hinteren grösseren und einer kleineren vorderen, wahrscheinlich erst im späteren Alter verkümmernden Hälfte. Jene (Hälfte) war geschlängelt und gewunden, beträchtlich dick, deutlich hohl, und durch ein schmales Band hinten an den äusseren Rand der Niere ihrer Seite, vorn aber an das Rückgrat geheftet. Etwas vor dem zweiten Drittel von der Länge der Bauchhöhle verjüngte sie sich plötzlich und ging in gerader Richtung in die vordere Hälfte über, welche sich als ein gerade ausgestreckter, haarförmig dünner, der Rückenwand dicht anliegender und sich nach vorn verlierender Faden darstellte. Aus dem vorderen Ende der ersteren Hälfte oder des eigentlichen Saamenleiters ging seitwärts nach innen ein Gefäss hervor, das ziemlich dick anfing, und nur als eine Umbiegung des Saamenleiters sich darstellte, sehr bald aber haarförmig dünn ward, in diesem dünneren Theile schneeweiss gefärbt war, nach oben und innen aufstieg, und deutlich in den Hoden überging, und zwar eine mässige Strecke hinter dem vorderen Ende desselben. Drei oder vier andere Gefässe dieser Art gingen in einiger Entfernung hinter dem beschriebenen und auch in mässiger Entfernung hinter einander, ebenfalls aus dem Saamenleiter hervor, und nahmen einen ähnlichen Verlauf wie das vorderste, liessen sich aber nicht ganz deutlich bis zum Hoden verfolgen, hauptsächlich weil zwischen den Haltungsbändern des Hoden und des Saamenleiters ein Geflecht von Blutgefässen lag. — Sogenannte Anhänge des Saamenleiters fanden sich auch hier, ihre vorderen Enden waren innigst mit den Harngefässen der Niere verwebt, und es hielt schwer, diese Enden herauszupräpariren; deutlich aber zeigten sie sich dann stumpf, abgerundet und blind (pag. 216). *Rathke* kommt hiernach zu dem Schluss (225) dass der Axolotl hinsichtlich des Baues seiner Harn- und Geschlechtsorgane weder mit dem Salamander, noch den Molchen, noch dem europäischen Proteus ganz übereinstimme, wohl aber das Vermittlungsglied zwischen diesen verschiedenen Thieren darstelle.

Durch diese Untersuchungen könnte nun freilich eine bis dahin bestandene wesentliche Lücke in der Kenntniss des Baues dieser Organe für beseitigt gehalten werden, indem der Zusammenhang des Hoden mit dem Saamenleiter nachgewiesen schien, so weit ohne Injection hierüber etwas Sicheres ermittelt werden konnte. Aber nun fehlte dagegen wieder der Harnleiter; und wenn so ausgezeichnete Forscher wie *Müller* und *Rathke*, durch Berufung auf seine ausserordentliche Feinheit die gesonderte Existenz eines von ihnen nicht gefundenen Ausführungsganges wahrscheinlich zu machen suchen, so möchten sich wohl nur Wenige finden, die den hochgeehrten Verfassern in diesem Zweifel an der Schärfe und Gründlichkeit ihrer damaligen Untersuchungen beistimmen werden. Was also, im günstigsten Fall, auf der einen Seite für die Fortleitung des männlichen Zeugungsstoffes dieser Thiere gewonnen schien, ging auf der anderen Seite in Betreff der Ausführung des Nierensecrets wieder verloren, und auch nach dieser Untersuchung musste also die fragliche Angelegenheit für kaum gefördert, mindestens für noch nicht völlig erledigt angesehen werden.

§. 11. Zuletzt hat endlich neuerdings *Duvernoy* diesen Gegenstand wieder aufgenommen [1]). Ueber die ungeschwänzten Batrachier findet sich nur die gelegentliche Bemerkung (pag 957):

---

1) Fragment sur les organes genito-urinaires des reptiles, in Comptes rendus hebdomadaires, 1844, tom. XIX, No. 13 pag. 585 und No. 20 pag. 948.

....les rapports des canaux excreteurs des reins et des glandes spermatiques ....chez les batraciens anoures .... sont tels chez les mâles de ces derniers, que l'uretère pourroit tout aussi bien être appelé canal déférent, puisque c'est à la dernière partie de ce canal, qu'est annexé la vesicule seminale de ces animaux, et que les canaux urinifères vont s'y joindre à son origine à travers les reins. Hier kehrt also die Angabe *Swammerdam's* über das Verhältniss der Saamengänge zur Niere wieder, jedoch auch nur in ganz allgemeinen Ausdrücken, und ohne genaueren Nachweis der erwähnten Beziehungen. — Ungleich ausführlicher sind dagegen *Duvernoy's* Mittheilungen über die fraglichen Organe bei Salamandern und Tritonen. Nachdem derselbe die wechselnde Form der Hoden und ihre Textur ausführlich beschrieben, äussert er sich über die Ausführungsgänge derselben folgender Maassen, pag. 593: la semence arrive dans le canal déferent par les canaux efferents seminiferes soit directement, soit par l'intermediaire d'un canal pelotonné, dont l'ensemble forme un ruban parallèle au testicule, c'est l'epididyme .... on ne peut l'apercevoir dans le triton à crête qu' en pleine rut .... (il) est une chainette composée d'un ou plusieurs canaux très fins, qui regne parallelement au testicule et au dessous de lui depuis le rein jusqu' à la partie la plus avancée de cet organe, où elle se change en canal déferent.... je l'ai vu recevoir encore plusieurs canaux seminiferes séparés, qui viennent directement de cette partie (l'epididyme). — *Duvernoy* hat hiermit in die Lehre vom Geschlechtsapparat der Tritonen ein Organ eingeführt, das den Anatomen bis dahin gänzlich entgangen war, und durch dessen Entdeckung die bisherige Ungewissheit über den Weg, auf welchem der männliche Zeugungsstoff aus dem Hoden in das vas deferens geführt werde, befriedigend beseitigt wurde. Auch die andere Seite dieses streitigen Gegenstandes, nämlich das Verhältniss des sogenannten vas deferens zur Niere ist von *Duvernoy* berücksichtigt worden. Aus dem für Salamandra maculata geltenden Satz (pag. 594): le canal deferent est droit dans la plus grande partie de son étendue, et n' a que quelques sinuosités entre l'epididyme et le paquet des uretères, ergiebt sich schon, dass *Duvernoy* diese als Saamenblase gedeuteten Anhänge des Saamenleiters für den Harnleiter schlechthin hält. Ja in einer spätern Mittheilung (a. a. O. pag. 958) spricht er von dem mehr oder weniger dicken-milchigen Urin, der diese Kanäle ausdehne, und schreibt sich ein ganz besonderes Verdienst zu, dass er die über ihren Inhalt bisher herrschende Ungewissheit und somit auch die noch heute geltende Ansicht, dass sie die Saamenblase seien, beseitigt habe; eine genauere Analyse dieses Inhalts wird jedoch nicht gegeben. — Im Gegensatz zu den Angaben anderer Forscher spricht *Duvernoy* daher auch von getrennten Mündungen der Ureteren und Saamenleiter in die Kloake; es heisst pag. 951: parmi les details principaux de sa (sc. du vestibule genito-excrementitiel) structure, j'insiste sur les rapports des embouchures des uretères, de la vessie urinaire, du rectum, et des deferents ou des oviductes; und pag. 957, 4°: le faisceau considerable (des uretères) se reuinissent en un seul canal très près du vestibule, dans lequel ils souvrent tout à coté du déférent. — Zugleich geschieht ebendaselbst mehrerer Kanäle Erwähnung, die vom äusseren Rande der Niere zum vas deferens gehen, und den Urin in letzteren ergiessen sollen, zum Vehikel für die Spermatozoen.

Diess ist, so viel mir bekannt geworden, der Gang, den die Untersuchungen über die männlichen Geschlechtstheile der nackten Amphibien bisher genommen, und das Resultat, zu dem sie geführt haben. Kaum möchte nach dem Mitgetheilten noch ein Zweifel obwalten können, dass der Ausspruch vollkommen berechtigt sei, dass wir den männlichen Geschlechtsapparat in dieser Thier-

classe noch keinesweges mit wünschenswerther Sicherheit und Vollständigkeit kennen. Möchte denn eben dadurch dem folgenden Versuch, unsere Kenntnisse in dem fraglichen Gebiete zu erweitern und zu befestigen, der Eingang geebnet und einige Theilnahme gesichert werden.

Zweite Abtheilung.

Neue Untersuchungen über die Harn- und Saamenausführungsgänge der nackten Amphibien.

1. Rana.

Fig. I.

§. 12. Obgleich schon seit Jahren fast täglich mit Untersuchungen an Fröschen beschäftigt, war der männliche Geschlechtsapparat derselben mir bisher doch nicht Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit geworden, und wenn das, was ich oben über die mangelhafte Berücksichtigung älterer Arbeiten auf diesem Gebiete angeführt habe, als Tadel gelten soll, so muss ich denselben in vollem Maasse auch auf mich selbst beziehen. Ein Zufall führte mich endlich dahin, *Swammerdam's* oben erwähnte Erfahrungen genauer kennen zu lernen, gegenüber den Berichtigungen seiner Nachfolger aus älterer und neuerer Zeit in Schutz zu nehmen, ja die von ihm behauptete Verschmelzung von Ureter und vas deferens selbst auf die feinsten Harn- und Saamenkanälchen auszudehnen.

Als ich im Frühlinge 1845, während der Begattungszeit der Frösche, mehrere männliche Individuen derselben zu andern Zwecken anatomirte, und dabei bald diesen, bald jenen der beiden durch eine Peritonealplatte bekanntlich ziemlich nahe verbundenen Hoden auf die entgegengesetzte Seite des Körpers hinüberlegte, überraschte mich der Anblick einer Menge, 4 — 10, weisser Gänge, die, vom inneren Rande des Hoden ausgehend, und durch anastomotische Verbindungen ein Netzwerk mit langgezogenen unregelmässigen Maschen bildend, ziemlich parallel neben einander in queerer Richtung zum inneren Rande der Niere hingingen, und in die Substanz derselben einzutreten schienen. Auf den ersten flüchtigen Blick hätte man nach der Art ihrer Verbindung, und nach der Beschaffenheit des Netzwerkes, das sie bildeten, sie für Blutgefässe halten können, wenn nicht das milchweisse Ansehen, das gegen die daneben verlaufenden von Blut erfüllten Blutgefässe grell abstach, dagegen gesprochen hätte. Der Umstand, dass durch Druck auf den Hoden die Anfüllung dieser weissen Gänge sich steigerte, und manche derselben, die bis dahin nicht sichtbar gewesen waren, nun deutlich hervortraten, musste die Ansicht erwecken, dass man es mit Saamengängen zu thun habe. Diess wurde vollkommen bestätigt durch das Microscop, welches lehrte, dass die fraglichen weissen Streifen nichts anderes seien als Kanäle, die in einer hellen Flüssigkeit neben zahlreichen grösseren und kleineren Zellen und amorphen Körnchen eine sehr grosse Menge der bekannten fadenförmigen Spermatozoen enthielten. So erwies sich also *Swammerdam's* Angabe über den Gang der Saamengefässe vom Hoden gegen den inneren Nierenrand als vollkommen richtig. Es entstand nun aber die Frage, welches das fernere Verhältniss dieser Gänge zur Niere und ihr endliches Schicksal sei. Dass *Swammerdam* hierüber nicht hinreichend genau unterrichtet gewesen, ergiebt sich aus einer Vergleichung dessen, was schon durch die Lupe über die mit der Niere in Verbindung stehenden Saamenkanäle ermittelt werden kann, mit der von *Swammerdam* gegebenen

Abbildung; es bleibt nämlich hiernach nicht zweifelhaft, dass die von ihm auf tab. XLVII. fig. 1. lit. kk bezeichneten Gänge, welche die die Nierenhülle durchsetzenden (tunicam renum investientem variis ramis percursantes) und in's vas deferens (i. e. ureter) sich ergiessenden Saamenkanäle sein sollen, nichts anderes sind als Arterienzweige, die gegen das untere Ende und den äussern Rand der Niere hintreten, um auf die Saamenblasen überzugehen. *Swammerdam* hat also den weitern Verlauf jener zum innern Nierenrande hintretenden Saamenkanäle nicht vollständig gekannt, wenn er sie über die vordere Fläche der Niere hinweggehen liess; ihr Verhältniss zu diesem Organ ist ein weit innigeres. Nämlich, schon bei Untersuchung mit der Lupe ohne weitere Vorbereitung hat es den Anschein, als ob die fraglichen Saamengänge sich in die Substanz der Niere einsenken. Hiermit stimmt überein, dass, wenn die Niere von allen fremdartigen umgebenden Theilen getrennt und von dem anhängenden Bindegewebe befreit wird, die aus einem Einschnitt in dieselbe freiwillig oder durch Druck heraustretende Flüssigkeit neben andern festen Partikeln auch mehr oder weniger zahlreiche Spermatozoen darbietet. Eben solche fanden sich auch im Ureter, und wenn ich ferner in letzteren, am äusseren Nierenrande gelegenen Theil etwas Luft hineinblies, so wurde dieselbe auf und ab bewegt, sobald ich den Hoden abwechselnd comprimirte, und mit dem Druck wieder nachliess. Es war hiernach unzweifelhaft, dass die Ausführungsgänge des Hoden innerhalb der Nierensubstanz in die Kanälchen der letzteren übergehen, dass also die Secrete der beiden genannten Drüsen schon sehr zeitig in Kanäle eintreten, die beiden gemeinschaftlich angehören. Aber es blieb noch ferner zu ermitteln, wo jener Uebergang Statt finde, ob die vasa efferentia testis wirklich in die feinsten Nierenkanälchen übergehen, und die männliche Zeugungsflüssigkeit der Frösche demnach die ganze Länge des Weges, den der Urin zurückzulegen hat, auch durchlaufen müsse, oder ob durch die Nierensubstanz hindurch Saamengänge und Harnkanäle neben einander ihren gesonderten Weg fortsetzen und erst später zusammenfliessen. Hierbei ist vorläufig zu bemerken, dass a priori letzteres für wahrscheinlicher gehalten werden musste, da die vasa efferentia testis grösser sind als die Nierenkanälchen, und man demnach voraussetzen durfte, dass eine Verbindung mit den Harnwegen nicht früher Statt finden werde, als nachdem die letzteren durch Vereinigung zu grösseren Stämmchen erweitert, und dadurch ein den Saamengängen gleichkommendes oder dieselben sogar übertreffendes Lumen erlangt haben; diess konnte aber muthmasslicher Weise kaum früher als kurz vor dem Uebergange in den Ureter geschehen. Und wenn hiernach derjenige Theil, den *Rathke* und *Müller* als Saamenleiter der Frösche angesehen hatten, diese Bedeutung fernerhin nicht behalten konnte, so war noch zu ermitteln, welches denn die eigentliche Natur desselben sei. — Die erwähnten hier sich darbietenden Fragen konnten kaum anders genügend beantwortet werden, als nach gelungenen Injectionen der betreffenden Drüsen, sowohl in ihrer wesentlichen Substanz als in ihren Blutgefässen. Ich bin so glücklich gewesen, bei diesen überaus wichtigen vorbereitenden Arbeiten von meinem Freunde Dr. *Schneider* auf's bereitwilligste und nachdrücklichste unterstützt zu werden, eine Unterstützung, die ich um so höher anschlagen muss, als ich dabei den grossen Vortheil hatte, die ersten Früchte eines neuen, nach *Schneider's* Angabe, hierselbst construirten Injectionsapparates benutzen zu können, der die gewünschten Resultate mit einer Sicherheit hervorruft, die ihm unter allen bisherigen Apparaten der Art gewiss bald und allgemein einen hervorragenden Platz anweisen wird. [1])

1) Ich kann nicht umhin, der nahe bevorstehenden Veröffentlichung jenes Apparates ein Paar Bemerkungen vorauszuschicken, um die Fachgenossen auf denselben aufmerksam zu machen. Zuerst ist zu erwähnen, dass

§. 13. Was ist also zunächst von demjenigen Theil zu halten, den *Rathke* und *Müller* als Saamenleiter des Frosches bezeichnet haben? — Am äusseren Rande der Niere, 1 — 2''' von demselben entfernt, finde ich gewöhnlich einen Faden oder eine Linie, ausgezeichnet durch mehr oder weniger intensiv dunkle Färbung, und in geschlängeltem Gange nach oben und nach unten sich erstreckend. Nach oben reicht dieser Faden meistens hoch in die Bauchhöhle hinauf, bis in die Nähe der den vorderen Extremitäten bestimmten grossen Gefässe und Nerven; nach unten lässt er sich bis in die Nähe der Saamenblase oder Kloake vorfolgen, indem er mit einem oder dem andern dieser beiden Organe zusammenzuhängen scheint. Bei genauerer Betrachtung findet man jedoch, dass er an diesen letzteren Theilen vorbeigeht, und sich bis zu den grossen für die hintere Extremität bestimmten Gefässen fortsetzt. Eine constante Verschiedenheit in der Breite oder Färbung der vorderen und hinteren Parthie dieser Linie habe ich nicht gefunden. Gewöhnlich erschien sie mir in ihrem mittleren Theile in der Gegend des vorderen Endes des Hoden am dünnsten, nach oben hin, wie auch *Burow* angiebt, sich verbreiternd, und eben so auch nach unten hin allmählig an Breite zunehmend. Die Färbung war durchgehends dunkel, und weder habe ich die vordere Parthie weiss angetroffen, noch auch zwei seitliche begleitende weisse Streifen wahrnehmen können. Zuweilen, wenngleich selten, war es mir aber auch durchaus nicht möglich, irgend etwas zu finden, was ich auf die bisherige Beschreibung des Saamenleiters des Frosches beziehen konnte, indem an dem äusseren Nierenrande keine gerade verlaufende, irgend wie sich auszeichnende Linie anzutreffen war, sondern nur eine netzförmige Verbindung zahlreicher dunkler, bald dünnerer bald breiterer Streifen.

Wer es weiss, dass lineare Anhäufungen von Pigmentzellen als regelmässige Begleiterinnen von Gefässen und Nerven dem Frosche ganz eigenthümlich sind, der wird beim Anblick der genannten Theile die Vermuthung kaum abweisen können, dass diese schwarzen Streifen den Gang solcher Organe andeuten; und das Microscop so wie die Injection der Blutgefässe bestätigen diess vollkommen. Durch ersteres überzeugt man sich sogleich, dass man es hier mit einem oder mehreren kleinen Gefässen zu thun habe, die von feinen Nervenbündelchen begleitet werden, welche neben, über oder unter dem Gefäss erscheinen; und bei glücklicher Injection von den Arterien aus werden diese Gefässe auch bald gefüllt. Nach solcher Vorbereitung lassen sich auch die Ursprungsstellen derselben mit Leichtigkeit ermitteln. Es zeigt sich dabei, dass diese zwiefach sind: von unten her steigt aus der Arteria iliaca ein feines Gefässchen in die Höhe, das

---

Schneider auf galvano-plastischem Wege sich Canulen bereitet von einer Feinheit, welche die subtilsten der von Mechanikern und chirurchischen Instrumentenmachern bisher angefertigten Röhrchen bei weitem übertrifft. Das Lumen nämlich von *Schneider's* Canulen beträgt, unter dem Microscop gemessen, $\frac{1}{30}'''$, ja selbst nur $\frac{1}{40}'''$, und das ganze Röhrchen mit Einschluss seiner Wandungen hat an der Spitze höchstens $\frac{1}{15}'''$, ja selbst nur $\frac{1}{20}'''$ im Durchmesser. Dadurch wird die Möglichkeit geboten, diese Röhrchen unmittelbar in solche Kanäle einzuführen, von denen man bisher entweder ganz abstehen musste, oder die doch nur mittelbar von grösseren Gängen aus zu erreichen waren. Um den Widerstand der Adhäsion in so feinen Röhrchen zu überwinden, und die dazu erforderliche grössere Kraft möglichst gleichmässig wirken zu lassen, wird als solche der Druck der Luft benutzt, die durch eine eigne Vorrichtung condensirt werden kann, so dass sie mit der Kraft von mehreren Atmosphären auf die Injectionsmasse drücken kann. Endlich wird durch eigenthümliche Mittel das zu injicirende Object zu dem Injectionsröhrchen in unveränderlicher Lage erhalten; denn bei der Feinheit der Gegenstände, mit denen man es hier zu thun hat, würde die geringste Störung dieses Verhältnisses — wie sie namentlich bei Injectionen aus freier Hand ganz unvermeidlich ist — jeden Erfolg vereiteln. Auf diesem Wege ist es denn schon gelungen, Hühnerembryonen vom Ende des zweiten Tages der Bebrütung, wo die Allantois kaum erst hervorzutreten beginnt, oder Hunde- und Schweineembryonen, deren bogenförmig gekrümmte Körperachse kaum $\frac{3}{4}''$ betrug, vollständig zu injiciren, worüber das Nähere in Kurzem bekannt gemacht werden wird.

mehrfach geschlängelt, feine seitliche Aestchen abgebend, und durch solche mit den sogenannten Intercostalgefässen anastomosirend, dabei immer dünner werdend, einem zweiten meistens noch schmäleren Gefässchen entgegenläuft, das aus der Axillararterie herkommt, bei seinem Herabsteigen sich ähnlich dem vorigen verhält, bis endlich beide durch offene Anastomose in einander übergehen, so dass durch dieselben eine Verbindung zwischen den beiden grossen für die Extremitäten einer Körperhälfte bestimmten Hauptarterienstämmen vermittelt wird. Der grössere Breitendurchmesser des von unten oder hinten herkommenden Gefässes erklärt es vielleicht auch, dass der vordere dünnere Theil als ganz dicht, der hintere dickere aber als hohl bezeichnet werden konnte. — Ausser diesem so eben analysirten und keinesweges constanten schwarzen Streifen finde ich bei dieser Thierart in der bezeichneten Gegend sonst nichts, was für den hierher gesetzten Saamenleiter gelten könnte, und ich muss gestehen, dass ich es mir durchaus nicht zu erklären weiss, wie *Rathke* ausser dem von ihm als Ureter bezeichneten Theil einen Gang finden konnte, der im Frühlinge von einem schleimartigen, theils durchsichtigen, theils weissen Stoffe strotzte (a. a. O. III. pag, 43). Freilich bemerkt *Rathke* an einer andern Stelle (a. a. O. II. pag. 130), dass jene Flüssigkeit nicht undurchsichtig und weiss wie Saamen, sondern durchscheinend und etwas gräulich war, weshalb denn *Rathke* auch geneigt ist, sie nur für eine Absonderung des Saamenleiters selbst zu halten, und der Ansicht *Swammerdam's* treu zu bleiben, dass bei froschartigen Thieren der Saamen durch den Harnleiter abgeführt werde. Irre ich aber nicht sehr, so liegt hierin ein unvereinbarer Widerspruch mit der von *Rathke* gelieferten Beschreibung der Entstehungsweise und ausgebildeten Form des von ihm als gesonderter Saammenleiter unterschiedenen Organs, und es bestärkt mich diess in der Ueberzeugung, dass das bisher als Saamenleiter bezeichnete Organ des Frosches nichts anderes als eine feine und stark pigmentirte Gefässanastomose ist. Für die eigentlichen Frösche kann hierüber kein Zweifel obwalten, und nur zur Bekräftigung dieses Ausspruchs mag noch angeführt werden, dass auch bei andern Amphibien in der bezeichneten Gegend der Unterleibswandungen ein nicht unbeträchtliches Gefäss gefunden worden ist, wie denn *Funk* (a. a. O. tab. III. fig. 7, lit. g) bei Salamandra maculata eine vena epigastrica hierher setzt, die in ihrem Gange ganz mit dem vermeintlichen vas deferens übereinstimmt. Dass bei bufo ein Verhältniss vorkommt, welches auf den ersten Blick allerdings mit den bisher geltenden Ansichten übereinzustimmen scheint, bei genauerer Untersuchung aber eben so wenig eine hinreichende Stütze derselben darbietet, wird weiter unten zur Sprache kommen.

§. 14. Zur Ermittlung des Verhältnisses der Saamengänge zu den Harnkanälchen innerhalb der Niere wurden nunmehr Injectionen der beiden betreffenden Drüsen vorgenommen. Die Canule wurde dabei theils von der Kloake aus in die Mündung des sogenannten Ureters, theils in denjenigen Theil dieses Kanals, der zwischen Mastdarm und Saamenblase liegt, theils endlich oberhalb der letzteren zwischen ihr und der Niere eingeführt. Der Erfolg war auf allen diesen Wegen der gleiche; doch möchte eine Injection der behandelten Drüsen am sichersten zu Stande kommen, wenn die letzte Methode befolgt wird, indem bei den beiden ersteren die Saamenblase zuweilen früher berstet, ehe die Injection den gewünschten und nothwendigen Grad von Vollständigkeit erreicht hat. Doch ist es auch auf diesen Wegen vielfach gelungen, beide Drüsen oder wenigstens die Niere vollkommen zu erfüllen.

Sehr belehrend ist es nun, während der Injection den Gang zu verfolgen, den die ganz langsam fortschreitende Injectionsmasse nimmt, und die successive Erfüllung der verschiedenen Organe zu beobachten, zu welchen sie allmählig vordringt. Zuerst füllt sich die Saamenblase,

gleichzeitig hiermit dringt die Masse in den am äussern Rande der Niere hingehenden Ureter, aus diesem durch zahlreiche feine Seitenäste, die er in schräg aufsteigender oder queerer Richtung in die Niere entsendet, in diese selbst. Die Nierensubstanz füllt sich mehr und mehr, und wenn an dem inneren Rande dieses Organs die gefärbte Injectionsmasse zu erscheinen anfängt, sieht man sie auch alsbald in die oben erwähnten vasa efferentia testis eintreten, und durch diese hindurch in den Hoden dringen. Der Hode nimmt jedoch immer nur in einzelnen seiner Saamenbehälter die Injectionsmasse auf, weil ganz regelmässig, ehe diess vollständiger geschieht, ein Uebergang der Masse in die ausführenden Nierenvenen, die Wurzeln der unteren Hohlvene, Statt findet [1]. — Jener Gang der Injectionsmasse giebt nun schon vorläufige Auskunft über die Art und Weise, wie innerhalb der Niere die Saamengänge sich mit den Harnkanälchen verbinden. Denn auf den Umstand, dass von dem vas deferens aus die Masse nicht gleichzeitig in die Niere und vasa efferentia testis dringt, sondern in letztere erst nach ziemlich vollständiger Erfüllung der Niere selbst eintritt, darf der Ausspruch gegründet werden, dass die Saamengänge nicht neben den Harnkanälchen die Niere durchsetzen und erst in dem vas deferens mit denselben zusammentreten, sondern dass schon früher mit den feinsten Harnkanälchen der Niere jene Vereinigung Statt finde, so dass der männliche Zeugungsstoff die Harnkanäle in ihrer ganzen Länge durchziehen müsse, und der Urin gleich bei seinem Erscheinen in den Harnkanälen mit dem Saamen sich mische. Die genauere Untersuchung von Präparaten, die auf die angegebene Weise injicirt waren, hat jene Voraussetzung bestätigt, und zugleich die Erklärung für den Umstand geliefert, dass die feinen Harnkanälchen die ungleich stärkeren Saamengänge aufnehmen. Hierüber, wie über die Anordnung der Drüsenkanäle der Niere überhaupt haben meine Untersuchungen mich Folgendes gelehrt.

§. 15. Am äusseren Rande der Niere verläuft nach der ganzen Länge derselben ein Kanal, der von oben nach unten an Breite stetig zunimmt, indem von innen her aus der Niere kommende kleinere Gänge sich in ihn einsenken. Dieser Kanal ist also vas deferens und ureter zugleich, und die kleineren Zweige, die er aufnimmt, lösen sich, wenn man sie in die Nierensubstanz hinein verfolgt, bald in die feinsten Nierenkanälchen auf. Diese letzteren liegen entweder ganz regellos, auf's mannichfaltigste einander durchflechtend, vielfach gekrümmt und Schlingen bildend, neben einander, und bieten dieses Ansehen namentlich auf der vorderen oder unteren Fläche und in der Nähe des äusseren Randes der Niere dar; oder aber sie zeigen eine mehr regelmässige Anordnung, laufen gestreckt und parallel neben einander, wobei sie meistens die queere Richtung vom äusseren Rande der Niere zum inneren einhalten. So zeigen sie sich besonders auf der hinteren oder oberen Fläche der Niere und gegen den inneren Rand derselben, ohne dass jedoch diese oder die erste Anordnung ohne Ausnahme auf die dabei genannten Stellen beschränkt wäre [2]. Diese

---

1) Ich glaube als einen Beweis der trefflichen Leistungen des erwähnten Injectionsapparates auch noch den Umstand anführen zu dürfen, dass *Hyrtl*, den alle jetzt lebenden Anatomen gewiss einstimmig und gern als den in Injectionen erfahrensten und glücklichsten Fachgenossen anerkennen, bei seinen Injectionen der Froschniere vom Ureter aus (österreich. med. Jahrbüch. 1844, Bd. 48, S. 264) die Masse nicht über die Nieren hinaus und bis zum Hoden getrieben zu haben scheint, da er diesen Erfolg, wenn er ihn erreicht hätte, gewiss nicht unerwähnt gelassen hätte. Auch *Hyrtl* hat die hier behandelten Verhältnisse wohl nicht anders aufgefasst, als es gewöhnlich geschehen ist, da er von zellig blasigen Erweiterungen des Ureters spricht, worunter doch wohl nur die Saamenblase zu verstehen ist.

2) Aehnliches giebt auch schon *Huschke* (Isis 1828) über den Gang der Harnkanäle des Frosches an.

parallel und gestreckt verlaufenden Harnkanälchen sind weiter als die gewundenen, und gehen aus dem Zusammenfluss mehrerer der letzteren hervor, wie man diese Uebergänge an der bezeichneten Stelle der Niere aufs deutlichste sieht. Die breiteren Kanäle ihrerseits sammeln sich aber wiederum in einen noch grösseren gemeinschaftlichen Gang. Dieser liegt am inneren Rande der Niere, gewöhnlich nach der ganzen Länge derselben, so jedoch, dass er nach dem oberen oder vorderen Nierenende hin sich gegen die dem Rücken zugekehrte Fläche dieses Organs wendet, und nicht immer bis zum unteren oder hinteren Nierenende reicht, sondern mit einer verdünnten Spitze schon oberhalb desselben aufhört. Dieser Gang geht über die Einschnitte, die sich am inneren Rande der Niere ganz gewöhnlich vorfinden, fast brückenartig hinweg, ja es scheint, dass er durch seine im Verhältniss zur übrigen Nierenmasse geringere Länge jene Einschnitte, gleichsam Faltungen der Nierensubstanz, bedinge. — So ist also die Niere des Frosches ziemlich regelmässig an ihrem äusseren sowohl als inneren Rande von einem Kanal wie von einem Saume eingefasst, so jedoch, dass diese beiden Säume nicht unmittelbar in einander übergehen, weder im äusseren Umfang der Niere, noch in ihrem Inneren, sondern nur durch die zwischen ihnen befindlichen feineren Nierenkanäle mit einander in Verbindung stehen. Auch ist der am inneren Nierenrande liegende Gang ungleich schwächer als der am äusseren Rande liegende Ureter. Jener Gang ist es nun, in den die vasa efferentia testis eintreten, entweder, und das ist der häufigere Fall, unmittelbar, oder zuweilen auch erst dann, nachdem sie sich kurz vorher mit etwas feineren Nierenkanälchen verbunden haben; ja ein Paar Male habe ich solche Verbindungen auch entfernter von diesem Gange an der vorderen Nierenfläche gefunden, nachdem sich in solchem Fall das Saamenkanälchen durch Theilung vorher verfeinert hatte. In sehr seltenen Fällen ist es mir auch vorgekommen, dass eins der genannten vasa efferentia testis einen Seitenzweig abgab, der die Niere nicht erreichte, sondern in der Peritonealplatte, in welcher jene Kanäle nebst den Gefässen des Hoden enthalten sind, blind endigte; wenigstens liess sich an den betreffenden Präparaten von der Stelle aus, an welcher die Injectionsmasse mit scharfer Grenze aufhörte, auch mit dem Microscop keine weitere Fortsetzung eines Kanals auffinden. Dies Verhältniss erinnert an das bekannte ebenfalls unbeständige vas aberrans an dem Saamenleiter des Menschen.

§. 16. Es wurde schon oben erwähnt, dass *Swammerdam* diesen gemeinschaftlichen Ausführungsgang der Hoden und Nieren „Ureter" nannte, weil der Harnleiter bei den weiblichen Fröschen in Form und Lage vollkommen mit demselben übereinstimme. Diess finde auch ich so, und will nur hinzufügen, dass Harnleiter und Eierleiter einer Körperseite durch eine gemeinschaftliche Oeffnung in die Kloake übergehen, so dass die gemeinschaftliche Mündung der Harn- und Geschlechtswerkzeuge bei beiden Geschlechtern sich ganz gleich verhält. — Die Niere der weiblichen Frösche bietet nach künstlicher Erfüllung vom Ureter aus ganz dieselbe Beschaffenheit wie die der Männchen dar: an der vorderen oder unteren Fläche verlaufen die Harnkanälchen vielfach gewunden und durch einander geschlungen, an der hinteren oder oberen Fläche haben sie einen gestreckten Verlauf angenommen, so dass sie in queerer Richtung vom äusseren Nierenrande zum inneren hinübergehen, und unter rechten Winkeln in einen der Länge nach am inneren Rande der Niere liegenden stärkeren Kanal eintreten, der mit demselben an der männlichen Niere beschriebenen Gange in jeder Hinsicht übereinstimmt. Hiermit musste ich denn auch die Anfangs gehegte Vermuthung aufgeben, dass dieser Gang bei den Männchen bloss wegen der Verbindung der Saamengänge mit den Harnkanälchen da sei; er ist vielmehr unabhängig hiervon eine beiden Geschlechtern eigenthümliche Einrichtung im Bau der Niere.

§. 17. In Bezug auf die Lage und Befestigung der Hoden und deren Verhältniss zu den Nachbartheilen, habe ich ferner noch Folgendes zu bemerken. Die Hoden liegen jederseits in einer Falte des Bauchfells, deren beide Platten eine verschiedene Anordnung zeigen. Die vordere oder untere geht ununterbrochen von der vorderen oder unteren Fläche des einen Hoden zum andern hinüber, befestigt beide Hoden an einander und deckt dabei brückenartig einen Raum, in dem die untere Hohlvene und Aorta liegen, welche nach Durchschneidung dieser Platte frei und unverhüllt sich darbieten. Die Platte geht über den äussern convexen Rand des Hoden auf die hintere oder obere Fläche desselben, setzt sich an dieser bis zum inneren geraden Rande des Hoden fort, so jedoch, dass hier ein ziemlich breiter Streifen vom Bauchfell unbekleidet bleibt, an welchem Gefässe und Ausführungsgänge in den Hoden hinein und aus demselben heraus treten. Von dieser Stelle des Hoden setzt sich das Bauchfell auf die Niere fort als eine breite Lamelle, die dieses Organ nahe an dessen innerem Rande erreicht, die vordere oder untere Fläche desselben bekleidet, und am äusseren Rande der Niere in das die Bauchwände deckende Peritoneum übergeht. In jener Peritonealplatte, die vom Hoden zur Niere geht, liegen sowohl die vasa efferentia testis, verschieden an Zahl, so wie die Arterien des Hoden, auf jeder Seite in der Regel drei, die gewöhnlich am inneren Rande der Niere von den Nierenarterien abgegeben werden, oder, wenn gleich unmittelbar aus der Aorta entspringend, doch mit den Nierenarterien eng verbunden bis zum inneren Nierenrande fortschreiten, und hier erst von den letzteren sich trennen. Während die Hodenarterien gleichmässig über die ganze Länge dieser Platten vertheilt sind, liegen die Hodenvenen nur im obern Theil derselben, indem sie aus dem oberen Ende des Hoden hervortreten, und schräg nach innen zur unteren Hohlvene ansteigen. Es sind ihrer entweder zwei da oder auch nur eine, und ich wage es nicht zu bestimmen, ob es Zufall war oder ein gesetzliches Verhältniss andeutet, dass bei allen von mir in dieser Beziehung untersuchten Thieren der rechte Hode zwei, der linke dagegen nur eine Vene darbot, wobei jedoch eine Verwechslung mit der dicht daneben liegenden Vene des Fettkörpers zu vermeiden ist. — Bei der Lage der Hoden auf der vorderen Fläche der Niere entzieht sich jene die Blutgefässe und Saamengänge enthaltende Peritonealplatte dem Auge; sie zeigt sich jedoch von ihrer äussern gegen die Niere gerichteten Fläche, sobald der Hode der einen Körperhälfte auf die andere Seite hinübergelegt wird, oder von ihrer innern gegen die grossen Gefässstämme, Hohlvene und Aorta, sehenden Seite, wenn jene die beiden Hoden verbindende Bauchfellplatte durchschnitten und dadurch die Möglichkeit gegeben wird, den einen Hoden ohne stete Begleitung des andern nach aussen zu legen. In ihrem unteren Theile ist jene Platte häufig doch nicht immer breiter als im oberen.

Die verschiedenen, Blut oder Secretionsflüssigkeiten führenden Kanäle, die mit der Niere in Verbindung stehen, treten nicht bloss an einer bestimmten Stelle der Niere in dieselbe hinein oder aus derselben heraus, sondern es geschieht diess im Allgemeinen an drei verschiedenen Stellen dieses Organs. Am äusseren Rande der Niere liegen der Ureter und die venae renales advehentes; am inneren Rande oder doch in unmittelbarster Nähe desselben die vasa efferentia testis und die Nierenarterien, indem ein oder ein Paar von den letzteren ausgehende und über die vordere Nierenfläche hingehende Zweige meistens nicht für die Niere selbst bestimmt sind, sondern zur Saamenblase sich begeben. Und endlich gehen aus der Mitte der vorderen Nierenfläche und nach der ganzen Länge derselben die venae renales revehentes, die Wurzeln der unteren Hohlvene, hervor. Hier findet sich jener bekannte Streifen von goldgelber Farbe und

körniger Beschaffenheit, den *Rathke* (a. a. O. III. pag. 34) für die Nebenniere hält [1]), der jedoch durch sein Gefüge, wenigstens im Herbst, ganz unzweideutig sich als Fettansammlung zu erkennen giebt, und daher vielleicht richtiger als Andeutung der fascia adiposa renum zu betrachten ist, so wie die Stelle der vorderen Fläche der Niere, an welcher er sich befindet, wohl den eigentlichen hilus renalis darstellt. — Aehnliches findet sich zuweilen auch beim Menschen; so liegt mir ein Präparat vor, wo der hilus renalis gerade an der vorderen Fläche dieses Organs sich befindet; und eine bekannte Erfahrung ist es, dass Arterien sowohl als Venen nicht selten entfernt von dem hilus in die Niere sich einsenken.

§. 18. Was das gegenseitige Verhältniss der Blutgefässe und secernirenden Kanäle in der Niere betrifft, so haben die Injectionen derselben im Allgemeinen nur die Bestätigung derjenigen Resultate geliefert, die schon bei früheren Untersuchungen sich herausgestellt hatten. Bei Injection der Arterien von dem bulbus aortae aus füllten sich die Glomeruli der Niere mit Leichtigkeit, und traten hier so stark hervor, dass sie auch dem unbewaffneten Auge als runde an feinen Stielen ansitzende Theilchen mit vollkommener Deutlichkeit sich darboten. Uebrigens zeigten sie sich nur an der vorderen oder unteren Nierenfläche, wo die gewundenen Harnkanälchen vorzugsweise auftreten, und nicht an der hinteren Fläche der Niere, wo jene Kanälchen einen gestreckten Verlauf haben. Wollte man hiernach auch in der Froschniere zwei verschiedene Substanzen unterscheiden, so müsste die Rindensubstanz mehr an die vordere, die Marksubstanz an die hintere Fläche der Niere gesetzt werden. — Wurde die Injection der Arterien weiter getrieben, so ging die Masse mit Leichtigkeit sowohl in die zuführenden als ausführenden Nierenvenen über [2]); einige Mal geschah es auch, dass die grossen Lymphräume am Rücken und in der Bauchhöhle sich füllten, ohne dass es jedoch gelang die Stellen nachzuweisen, an welchen dieser Uebergang Statt gefunden hatte. — Bei Injection von der grossen vorderen vena abdominalis aus nach abwärts, oder von der Schenkelvene aus, also bei Injection durch das System der zuführenden Nierenvenen ging die Masse ebenfalls mit Leichtigkeit in die ausführenden Venen über. Die verschiedenen Blutgefässe der Niere gehen demnach in ein allen gemeinschaftliches Capillarnetz über, und wenn von den Venen aus nicht auch die Arterien sich füllen liessen, so lag diess wohl an den Glomeruli der letzteren, welche das Weiterdringen der schon durch ein Capillargefässnetz durchgegangenen und in ihrer Propulsion geschwächten Masse nicht gestatteten. — Bei Injection der Nierenkanälchen vom Ureter aus drang, wie schon oben erwähnt wurde, die gefärbte Masse nur gar zu leicht in die Wurzeln der Hohlvene ein, und wenn die Injection trotzdem weiter fortgesetzt wurde, auch in die zuführenden Nierenvenen. Von welchen besonderen Organisationsverhältnissen dieser Uebergang abhänge, weiss ich nicht zu sagen; über das Verhältniss der *Malpighi*'schen Gefässknäuel zu den Harnkanälen, woran hierbei zu denken wäre, werde ich weiter unten ausführlicher handeln. — Injectionen der im Hoden selbst gelegenen Saamenkanälchen von dem gemeinschaftlichen Ausführungsgange derselben, vom Ureter aus, gelangen aus dem schon erwähnten Grunde nur sehr unvollständig. Die Canule in die vasa efferentia selbst einzusetzen, daran war bei der grossen Feinheit derselben doch selbst mit unserem Apparate nicht zu denken. Auch der am inneren Nierenrande gelegene Gang war hierzu zu eng, und so blieb denn nichts weiter übrig, als eben jene Einspritzung vom Ureter aus. Hierbei füllten sich indessen selbst

1) Eben so *Gruby* in Annales des sciences naturelles, tom. XVII. pag. 212.

2) Wenn sie nicht in die Harnkanäle übertrat, wie das bei höheren Thieren so überaus leicht geschieht, so liegt diess ohne Zweifel an der beträchtlicheren Weite der Capillargefässe des Frosches.

im glücklichen Fall nur ein Paar begrenzte Stellen des Hoden; denn statt in dem Hoden weiter vorzudringen, ging die Masse vielmehr in die Venen über. Theils mochte hieran die Zahl und Enge der Kanäle Schuld sein, durch welche die Injectionsmasse durchtreten musste, ehe sie bis zum Hoden gelangte; andern Theils brachte aber wohl auch der Umstand ein unbesiegbares Hinderniss mit sich, dass die Injectionsmasse den Inhalt der Nierenkanälchen und der vasa efferentia testis vor sich her treiben musste, derselbe demnach in dem Hoden sich anhäufte. Diesem Uebelstande wurde zwar durch Einschnitte, die in den äusseren Rand des Hoden gemacht wurden, abzuhelfen versucht, doch ohne merklichen Erfolg. Denn auch der Hoden des Frosches, wie anderer nackten Amphibien [siehe unten], besteht nicht sowohl aus einem Convolut fortlaufender Kanäle, als vielmehr aus eigenthümlichen geschlossenen Kapseln. Uebrigens leistete auch diese unvollkommene Injection des Hoden das, was man in diesem Fall von ihr verlangte; sie sollte nämlich nicht dazu dienen, die innere Textur des Froschhoden, und das Verhältniss der Saamenbehälter innerhalb desselben kennen zu lernen — was auch ohne Injection mit Hilfe des Microscops erlangt werden kann —, sondern sie sollte nur ihrerseits den Beweis führen, dass die sogenannten vasa efferentia testis in der That ununterbrochen in die Hodensubstanz übergehen.

Zu den im Vorstehenden mitgetheilten Untersuchungen diente mir nur rana temporaria; zwar finden sich auch andere Arten der eigentlichen Frösche in und bei Dorpat, jedoch so selten und sparsam, dass es mir im Laufe dieser Arbeit nicht gelang, sie mir zu verschaffen. Nach dem jedoch, was bisher über die Uebereinstimmung im Bau der verschiedenen Species dieser Thiergattung bekannt geworden ist, unterliegt es wohl kaum einem Zweifel, dass das bei Rana temporaria in Bezug auf das Verhältniss der männlichen Geschlechtstheile zu den Nieren Ermittelte im Wesentlichen auch auf diese werde angewendet werden dürfen. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung bestätigt zu finden, habe ich selbst nur einmal bei rana esculenta Gelegenheit gehabt.

2. Bufo.

Fig. II. u. III.

§. 19. Dagegen war zu erwarten, dass bei bufo manche Modificationen in den oben geschilderten Verhältnissen sich würden nachweisen lassen. Denn ein scheinbar nicht unerheblicher Unterschied zwischen Fröschen und Kröten in Betreff der männlichen Geschlechtstheile ist schon von *Rathke* hervorgehoben worden. Es fehlen nämlich den letzteren Thieren die Saamenblasen, jene bald mehr bald weniger beträchtlichen Erweiterungen und Aussackungen an dem gemeinschaftlichen Ausführungsgange der Hoden und Nieren, kurz vor dessen Einmündung in die Kloake. Dagegen soll der am äusseren Rande der Niere in einiger Entfernung von derselben herabgehende Saamenleiter in seinem hinteren Stück ein Paar Male in mehr oder weniger grossen Bögen sich schlängeln, und dann in den Harnleiter übergehen [1]). Da ich nach den bisher gemachten Erfahrungen kaum daran zweifeln konnte, dass auch hier in der Bestimmung dessen, was als Ausführungsgang des Hoden anzusehen sei, ein Irrthum Statt gefunden habe, so musste es mir wünschenswerth sein, auch hiervon auf dem Wege eigner Untersuchungen mich zu überzeugen. Hierzu konnte ich Anfangs nur ein in Weingeist aufbewahrtes, jedoch sehr wohl erhaltenes Exemplar von bufo agua aus Südamerika, das sich in der hiesigen anatomischen Sammlung befand, benutzen; später dienten dazu auch frische Exemplare des hier vorkommenden bufo cinereus.

1) *Rathke,* Beiträge etc. III. pag. 43, tab. II. fig. 16.

Bei bufo agua boten die Nieren und Hoden dieselbe Lage, Form und anscheinend auch Verbindung dar, wie bei den eigentlichen Fröschen; nur waren beide Organe und namentlich die Niere, entsprechend der beträchtlichen Grösse des ganzen Thieres, von bedeutenderem Umfange und stärkeren Dimensionen. Ueberdiess tritt hier noch auf beiden Körperseiten neben der Niere eine andere Bildung auf, die bei den Fröschen entweder nur höchst unvollkommen angedeutet ist oder selbst ganz fehlt. Es verläuft hier nämlich 2''' vom äusseren Nierenrande entfernt ein platter Strang von etwa 1/4''' Breite, der wie ein dem Peritoneum mit seiner schmalen Seite aufgesetzter bandartiger Wulst sich ausnimmt, und selbst unter dem Microscop keine sichere Andeutung einer Höhlung wahrnehmen lässt, sondern durchaus solide erscheint. Das vordere Ende desselben geht weit über das vordere Nierenende hinaus, setzt sich neben der Lungenwurzel fort, und lässt sich, indem es im ferneren Verlaufe zur Innenfläche der vorderen Körperwand gelangt, in einer von hier aus zur Leber hinübergehenden Peritonealplatte bis zu diesem Organ als ein sich verschmälernder Streifen verfolgen. Nach hinten hin bildet dieser Theil etwa in der Höhe des hinteren Nierenendes eine Anschwellung von gegen 1''' Länge, die durch mehrere dicht an einander liegende, knäuelförmig zusammengeballte Windungen entsteht, welche der sonst gerade verlaufende Strang an dieser Stelle bildet. Von dem hinteren Ende dieses Knäuels geht ein bandartiger Streifen gegen die Mittellinie des Körpers hin, kommt an der unteren Seite des Ureters zu liegen, und verläuft mit diesem gegen den Mastdarm. Auf diesem letzteren Wege ist dieser Streifen Anfangs von dem Ureter noch vollkommen deutlich getrennt, geht aber später in die Wände desselben über, und verschmilzt mit ihnen. — Dass dieser wahrscheinlich bei allen Krötenarten vorkommende Strang für den bis dahin noch gänzlich unbekannt gebliebenen Saamenausführungsgang gehalten wurde, ist sehr begreiflich; ja ich vermuthe, dass man das bei den Kröten Gesehene allzu rasch auf die eigentlichen Frösche übertrug, denn bei Untersuchung dieser allein würde man schwerlich auf die Idee gekommen sein, dass hier das vas deferens hergesetzt werden könne. Aber auch bei den Kröten muss diese Bestimmung des fraglichen Stranges sehr problematisch werden, da derselbe nicht eine Röhre zu sein scheint, sondern als eine durchweg solide Masse sich darbietet, und nachdem man bei so nahe verwandten Thieren, wie die Frösche, ganz andere Wege für die Ausführung des Saamens kennen gelernt hat. Man durfte vermuthen, dass letztere bei den Kröten sich wie bei den Fröschen verhalten würden; indessen die microscopische Untersuchung der zwischen beiden Organen gelegenen Peritonealplatte ergab kein sicheres Resultat, und die vom Ureter aus versuchte Injection füllte in dem Weingeistpräparate nicht einmal die Niere, geschweige denn die muthmasslich aus dem Hoden in dieselbe eintretenden vasa efferentia testis. Erst bufo cinereus gab mir hierüber Gewissheit.

§. 20. Dagegen zeigte sich bei bufo agua noch ein anderes Organ, von dem bei den Fröschen nichts Analoges sich darbietet, und das auch bei anderen Batrachiern, den bisherigen Untersuchungen zu Folge, nicht gefunden zu sein scheint. Es liegt in dem von mir untersuchten Exemplar am inneren Nierenrande, bei ausgespanntem Peritoneum ebenfalls 2''' von der Niere entfernt; es reicht von dem hinteren Ende und inneren Rande des Hoden bis in die Höhe des hinteren Nierenendes hinab, erscheint als ein etwa 5/4''' breiter halskrausenartig gefalteter Streifen, der mit dem einen Rande an das Peritoneum befestigt ist, und im übrigen frei in die Unterleibshöhle hineinragt. Diess Organ ist eine von dünnen Wänden umschlossene Höhlung, die einerseits bis an die Hodensubstanz selbst reicht, und andererseits in ihrem hinteren Theile blind endigt. Die äussere Fläche der dünnen Wände ist, abgesehen von den Falten, glatt und eben wie das

übrige Peritoneum, die innere Fläche dagegen zeigt ein eigenthümliches unebenes höckeriges Ansehen, herrührend von einer Menge dicht an einander gelagerter warzenartiger Hervorragungen von 0, 1 — 0, 2''' Höhe. Unter dem Microscop zeigte die zwischen diesen Erhöhungen gelagerte Masse nur die Charaktere des Bindegewebes; die Hervorragungen selbst waren von scharfen und tiefdunkeln Conturen umgeben, innerhalb welcher eine gelbe Masse enthalten war, über deren Gewebe nichts Sicheres mehr ermittelt werden konnte, obgleich Andeutungen von Zellen in den Körpern allerdings vorhanden waren. Nur das mag bemerkt werden, dass aus dem Hoden herausgenommene Substanzstückchen ganz dasselbe Ansehen darboten, indem ebenfalls nur dergleichen runde Körper oder Kapseln sich zeigten. Wurden Stücke dieser Masse, nach vorgängiger Maceration in Wasser, um den eingedrungenen Spiritus möglichst zu entfernen, mit Essigsäure oder Aether behandelt, so erschienen sie nicht verändert. — Wofür diess Organ angesehen werden müsse, kann nach einer so mangelhaften Untersuchung, wie die eines Spirituspräparates, nicht entschieden werden. Dass es zu den den männlichen Zeugungsstoff bereitenden Organen in einer sehr nahen Beziehung stehe, liegt nach dem so eben Bemerkten sehr nahe. Zu einer sicheren Bestimmung hierüber wären gelungene Injectionen durchaus erforderlich gewesen; man hätte namentlich beobachten müssen, wie die Injectionsmasse beim successiven Vordringen sich zu dem fraglichen Organe verhalte, ob dieselbe aus den vasa efferentia testis zuerst in den Hoden und dann in dieses Organ, oder in umgekehrter Ordnung, oder endlich in beide gleichzeitig eintrete. Mir ist diese Injection, wie erwähnt, nicht geglückt; mögen fernere Untersuchungen an dieser Species, wo sich die Gelegenheit dazu bietet, hierüber baldigst Aufschluss bringen.

§. 21. Die Untersuchung frischer Exemplare des hier vorkommenden bufo cinereus lieferte mehrere Beiträge zur Erfüllung jener Desiderate, wenngleich es mir bisher nicht glückte, eine völlig befriedigende Einsicht in diese Verhältnisse zu gewinnen. Zuerst bot der Hode auch hier ein ähnliches accessorisches Organ wie bei bufo agua dar. Während nämlich der eigentliche Hode als ein walzenförmiger, grauweisser, theilweise schwarz pigmentirter, mit glatter Oberfläche versehener, überhaupt mit dem Froschhoden wesentlich übereinstimmender Theil erschien, setzte sich das obere Ende desselben in eine scheibenförmige, plattgedrückte, röthlich gelbe, unebene und höckerige Masse fort, die sich als ein von verhältnissmässig dicken und derben Wänden umschlossener Hohlraum auswies. Den äusserlich sichtbaren Höckern entsprachen in die Höhle vortretende Vorsprünge, welche unter dem Microscop auf den ersten Blick die auffallendste Aehnlichkeit mit sehr vergrösserten Eierstockseiern darboten. Es waren nämlich runde Kapseln von feinkörnigem Fett erfüllt, und in ihrem Innern einen helleren meist kreisförmigen Körper beherbergend, der einem sehr vergrösserten Keimbläschen ähnlich sah; zwischen diesen Kapseln verliefen sehr zahlreiche Blutgefässe. Es zeigte sich also eine Bildung, die dem von bufo agua erwähnten und in fig. III. wiedergegebenen Verhältniss ohne Zweifel vollkommen analog ist, nur hatte der Spiritus in jenem Fall seine Wirkung zu äussern nicht ermangelt. Aehnliche Kapseln zeigten sich auch in dem eigentlichen Hoden, nur waren sie kleiner und von Spermatozoen dicht erfüllt; die Blutgefässe waren hier weit sparsamer. Ich halte es hiernach [1]) für unzweifelhaft, dass jenes accessorische Organ eine Abtheilung des Hoden ist, und zwar eine auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe stehen gebliebene, welche die Bildung des Sperma und der Spermatozoen nur vorbereitet. Sie erinnert an die bei Tritonen und Salamandern mehr oder weniger vollkommene

1) Eine genauere Erörterung dieser Verhältnisse behalte ich mir für eine spätere Mittheilung vor.

Zerfällung des Hoden in mehrere ebenfalls durch ihre Textur verschiedene Theile, und könnte demnach mit für einen Beweis der höheren Entwickelung des Geschlechtsapparates bei den eigentlichen Fröschen gelten. Beachtenswerth ist, dass diese eigenthümliche Parthie des Hoden bei bufo agua die hintere Abtheilung dieses Organs einnimmt, bei bufo cinereus dagegen die vordere; wenn für diese beiden Species dieses Verhältniss als bleibendes und gesetzliches angesehen werden muss, so erinnert es doch an den Wechsel, der bei Triton taeniatus in Betreff der Stellung der entsprechenden Hodenabtheilungen Statt findet. — Eine Erwähnung dieses Theils des Hoden der Kröte finde ich nur bei *Rathke* [1]; er sagt, dass bei den Fröschen der ganze, Anfangs fadenförmige Geschlechtstheil sich umwandle, bei den Kröten dagegen nur der vordere Theil an Dicke und mehr noch an Breite zunehme, während der hintere grössere Theil allmählig, wenigstens in der Regel, verschwinde. Im zweiten Jahre erscheine daher der Hode der Kröten als eine dicke rundliche Scheibe, von der nach hinten schwanzartig ein schmaler dünner weisslich gefärbter und mit Gallerte (?) erfüllter Streifen abgehe; und während sich die Scheibe allmählig vergrössere, werde ihr Anhang immer mehr aufgesogen. Ich habe nicht nur bei jungen Exemplaren von bufo cinereus die Verhältnisse so gefunden, sondern auch bei vollkommen erwachsenen Thieren, so dass bei diesen auch die hintere Parthie des Hoden, entsprechend dem Wachsthum der übrigen Organe, an Grösse zugenommen hatte. In den von *Rösel* gelieferten Abbildungen der Hoden verschiedener Kröten ist gerade der vordere scheibenförmige Theil nicht hervorgehoben; ich vermuthe, dass er hier, wie auch anderweitig, zum franzenförmigen Fettkörper gerechnet wurde, der unmittelbar mit ihm verbunden ist, und mit dem er auch in der Farbe mehr als mit dem eigentlichen Hoden übereinstimmt. Vielleicht mag aber auch diess Organ nicht allen Krötenarten zukommen; wenigstens habe ich an einem in Weingeisst aufbewahrten Exemplar von bufo variabilis keine Spur desselben gefunden.

Die Lage und Befestigung des Hoden ist bei bufo cinereus ähnlich wie bei rana; einen Unterschied macht nur die ungleich schmälere, nur etwa $1/2'''$ breite äussere Platte des Hodengekröses, durch welche der Hoden so eng an den inneren Rand der Niere angeheftet ist, dass die Untersuchung dieser Verbindungsplatte unbequem, ja schwierig wird. Die Bestimmung der Natur mehrerer in ihr liegender und queer vom Hoden zur Niere verlaufender Stränge konnte erst nach vorgängiger Injection versucht werden. Die Niere verhielt sich ganz so wie bei rana, dasselbe gilt von dem Ureter, nur bot derselbe nicht eine ähnliche starke und auffallende Aussackung dar, die für die Saamenblase hätte angesehen werden können, wie bei rana temporaria. Eine Injection in diesen Kanal ergab ganz dasselbe Resultat, wie bei rana. Die Masse drang aus dem Ureter in die äussere Parthie der Niere, schritt innerhalb der Harnkanälchen immer weiter gegen den inneren Rand der Niere vor, erfüllte hier einen der Länge nach herablaufenden grösseren Gang, und drang von diesem endlich, wenn auch nur mit Mühe und sparsam, in einige der im Hodengekröse liegenden Queergänge ein; andere dieser Stränge waren Blutgefässe. Auch hier war es also entschieden, dass die vasa efferentia testis in die Nierenkanälchen eintreten, und ihren Inhalt durch den Ureter nach aussen führen. Ob dieselben jedoch gleichmässig von beiden Theilen des Hoden oder nur von dem hinteren walzenförmigen Stücke ausgehen, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten. Die Injection vom Ureter aus machte zwar nur in demjenigen Theil des Hodengekröses, welcher zu den letztgenannten Abtheilungen gehörte, Saamengänge sichtbar;

1) Beiträge, III. pag. 29.

doch gelang bei bufo diese Injection überhaupt nicht so gut, dass damit die Vermuthung über das Bestehen jenes anderen Verhältnisses gänzlich ausgeschlossen wäre.

Es musste nun die Frage entstehen, welche Bewandtniss es mit dem von *Rathke* so genannten und in fig. 16, d. tab. II. des dritten Bandes seiner Beiträge abgebildeten Saamenleiter der Kröte habe. Dieses Organ, das auch ich bei bufo cinereus finde, kann ich für nichts anderes als die Saamenblase halten. Dieser langgezogene, gewöhnlich ein Paar weite Bogenschlingen bildende, äusserst dünnwandige, und an beiden Enden in ziemlich feine Spitzen ausgehende Schlauch ist an dem vorderen Ende blind geschlossen, während das hintere mit einer feinen Mündung in den Ureter übergeht, an derselben Stelle, wo bei rana temporaria die Saamenblase mündet. Ueberdiess ist dieser Schlauch von einem aus grossen Platten bestehenden Epithelium ausgekleidet, und beherbergt in seinem flüssigen Inhalt neben Epitheliumzellen zahlreiche Spermatozoen. Während ich von der Verbindung desselben mit dem Ureter mittelst des Microscops mich leicht überzeugen konnte, gelang es mir doch nicht, die Injectionsmasse aus dem Ureter in ihn hineinzutreiben; vielleicht mag die Art und Weise des Einbindens der Injectionscanule hieran Schuld gewesen sein, vielleicht aber auch eine besondere Vorrichtung an dieser Communicationsöffnung, die nur unter dem Einfluss des Lebens den Eintritt des Sperma in jenen Schlauch gestattet. — Sehr bemerkenswerth ist es nun aber, dass dieses Organ nicht beständig angetroffen wird, oder vielmehr, dass es zuweilen in dem Maasse zurücktritt, dass nur bei grosser Aufmerksamkeit noch Spuren desselben aufgefunden werden können. Gewöhnlich nimmt es sich dann wie ein überaus feiner gegen 1''' vom äusseren Nierenrande entfernter im Peritoneum liegender Streifen aus, dessen Natur im glücklichen Fall noch dadurch kenntlich wird, dass derselbe an einer oder ein Paar Stellen zu kleinen perlenähnlichen Erweiterungen anschwillt, die unter dem Microscop denselben Bau wie die Saamenblase zeigen, also als Reste derselben betrachtet werden dürfen, die übrigens in andern Fällen auch ihrerseits endlich verschwinden. Eine ähnliche Differenz in Bezug auf dieses Organ ist auch schon aus den von *Rösel* gelieferten Abbildungen ersichtlich, indem er nur von bufo terrestris auf tab. XXI. fig. 26, lit. x ein Paar, auch von ihm „Saamenbläslein" genannte Organe darstellt, die durch ihren geschwungenen Verlauf sich unzweifelhaft als die hier gemeinten Theile zu erkennen geben. Von den anderen von *Rösel* berücksichtigten Krötenarten ist ein ähnliches Gebilde nicht angedeutet, und er nennt bei diesen die Ureteren Saamenbläslein; siehe tab. XIX. fig. 4, lit. e und tab. XXIII. fig. 18, lit. n. Auch bei bufo variabilis habe ich nichts derartiges angetroffen. Ich muss es dahin gestellt sein lassen, ob dieser Unterschied in der Beschaffenheit der Saamenblasen, etwa von der Paarungszeit oder von anderen Umständen abhänge, muss jedoch dabei bemerken, dass ich auch bei noch nicht völlig ausgewachsenen Exemplaren von bufo cinereus, die noch gar kein Sperma, wenigstens noch keine Spermatozoen gebildet hatten, die feine schlauchförmige Saamenblase angetroffen habe. — Dass der analoge Strang bei bufo agua, wie ich oben angab, durchgehends solid sei, möchte ich nunmehr doch nicht allzu zuversichtlich behaupten, sondern vielmehr wenigstens in einem Theile desselben eine Höhlung vermuthen, die jedoch durch die contrahirende Wirkung des Spiritus unkenntlich gemacht war; denn es ist höchst wahrscheinlich, dass dieser Strang sowohl in seiner korkzieherartig gedrehten Parthie als in — einem Theile wenigstens — seines gestreckten Verlaufs die Saamenblase vorstelle.

3. Triton[1]).

Fig. IV.

§. 22. Aus dieser Ordnung stand mir nur eine Art und zwar die kleinste, der Triton taeniatus, zu Gebote, da diese allein in und bei Dorpat angetroffen wird; dieses Thier ist für die vorliegenden Untersuchungen von ganz besonderer Wichtigkeit gewesen, und hat mir die überraschendsten und interessantesten Resultate geliefert. Hiemit möchte ich denn auch die Ausführlichkeit der demselben gewidmeten Behandlung im voraus schon zu entschuldigen bitten.

Rathke hatte, dem oben Angeführten zu Folge, in seinen ersten Mittheilungen über die Urodelen — bei denen vorzugsweise Molche, d. h. Tritonen und Salamander, benutzt wurden — die Verbindungsgänge zwischen Hoden und Saamenleiter, von welchen *Configliachi* und *Rusconi*, freilich den Saamenleiter für den Harnleiter haltend, gesprochen hatten, nicht finden können (a. a. O. I. S. 75, 76, 135), und suchte diese Lücke durch Berufung auf die bei andern Amphibien, namentlich den Schildkröten, beobachteten Verhältnisse auszufüllen. Ich bin so glücklich gewesen, diese Conjecturen meines ehemaligen hochverehrten Lehrers durch directe an dem Triton taeniatus gemachte Erfahrungen ergänzen zu können.

In Bezug auf die Lage, die Farbe und wechselnde Gestalt des Hoden der Urodelen, namentlich des genannten Triton, habe ich den ausführlichen Bemerkungen *Rathke's* (a. a. O. I. S. 34) nichts Erhebliches hinzuzufügen. Nur habe ich jene konische Spitze, in welche *Rathke* das dünne Ende des Hoden zuweilen ausgehen sah, an dem unteren oder hinteren Ende und inneren Rande desselben kaum jemals vermisst. Sie war bald kleiner, so dass sie wirklich nur ein unbedeutendes Anhängsel des Hoden bildete, bald grösser, so dass sie wohl selbst die Hälfte der ganzen Hodenmasse ausmachte. Nie fand ich, dass diese Fortsätze von beiden Seiten zusammenstiessen, und beide Hoden dadurch vereinigt wurden, wie *Dufay* diess zuweilen gesehen haben will[2]). Ich halte dieses Anhängsel für eine Andeutung der bei den übrigen Tritonen und Landsalamandern regelmässig vorkommenden, aber auch schon bei Triton taeniatus nicht ganz seltenen Zerfällung des Hoden in mehrere Stücke[3]), indem ich der von *Rathke* dafür angesehenen, an der äusseren Seite des Hoden mit dessen Länge parallel liegenden und inconstant sein sollenden weissen Linie vielmehr eine ganz andere Bedeutung zusprechen muss; sie ist der vordere ausgebreitete Theil der Niere. — Gewöhnlich bietet der Hode von Triton taeniatus, ja auch jede Abtheilung desselben, wenn er in mehrere Stücke zerfällt, zwei verschiedene Substanzen dar, die durch ihre Färbung sogleich auffallen; die eine Substanz ist grauweiss, gallertartig halbdurchscheinend, die andere mehr oder weniger intensiv gelb, selbst in's Röthliche spielend, und der Farbe des Fettkörpers sehr ähnlich; beide Färbungen sind immer durch eine scharfe Grenze von einander getrennt. Der Ort, den jede dieser Substanzen am Hoden einnimmt, ist nicht beständig; die graue Masse findet sich gewöhnlich zwar am äussern convexen Rande des Hoden, doch erschien

---

1) Ich muss hier abermals hervorheben, dass namentlich dieser ganze Abschnitt meiner Arbeit niedergeschrieben wurde, ehe mir *Duvernoy's* Abhandlungen zugekommen waren.

2) a. a. O. pag. 148. *Dufay* nennt diess die beiden Hoden vereinigende Stücke „Drüse" und hält es für etwas von dem Hoden Verschiedenes, obgleich im Bau ihm Aehnliches: petit corps glanduleux, qui paroit être de même substance que les testicules. Siehe *Rathke* a. a. O. pag. 37.

3) *Rathke* (*Meckel's* Arch. 1829 pag. 214) spricht dem Triton taeniatus immer einen einfachen Hoden zu. — *Rusconi* (amours des salamandres pag. 61) behauptet, dass mit dem Alter der anfangs einfache Hode der Wassersalamander in zwei und drei Lappen zerfalle.

zuweilen auch der innere Rand in dieser Färbung; der so eben erwähnte kleine Anhang an dem hinteren Ende des Hoden erscheint bald dunkelgelb, bald grau, bald bietet er gleichzeitig beide Färbungen dar. Unter dem Microscop erweist sich als Ursache der gelben Färbung die Gegenwart von Fettmolekeln rund um die Hodenkapseln, welche völlig übereinstimmen mit demjenigen Fett, das in den Fettkörpern auftritt; hier sind die Hodenkapseln auch ganz erfüllt von zahlreichen Bündeln von Spermatozoen. In den grauen Stellen des Hoden dagegen findet sich nichts von jenem gefärbten Fett, und die Hodenkapseln enthalten keine Spermatozoen, sondern sind nur von Epithelien und farblosen Fetttröpfchen erfüllt [1]. Eine dieser Substanzen als Nebenhoden zu betrachten, wie *Rusconi* [2] thut, finde ich daher keinen Grund, um so weniger als die sogleich zu beschreibenden vasa efferentia testis, bald direct von der weissen, bald von der gelben Hodensubstanz abgehen, und hierin gar kein bestimmtes Gesetz obzuwalten scheint. — Der Hode ist bei den Tritonen noch vollständiger als bei den Fröschen in eine Bauchfellfalte eingeschlossen, indem die vordere Platte dieser Falte nicht wie bei den Fröschen direct von einem Hoden zum anderen hinübergeht — denn der Darmkanal lagert sich zwischen beiden Hoden —, sondern indem jeder Hode mit dem an seiner inneren Seite liegenden Fettkörper durch ein beiden gemeinschaftliches, vollständiges, aus zwei dicht an einander liegenden Peritonealplatten gebildetes Gekröse an die hintere Wand der Leibeshöhle dicht neben der Wirbelsäule angeheftet ist. — Der äussere Rand des Hoden ist meistens convex, der innere schwach concav und mit einer Längsfurche versehen; neben jenem liegt der in dichten Spiralwindungen verlaufende Saamenleiter, der sich als solchen durch seinen aus Spermatozoen und grossen Epitheliumzellen bestehenden Inhalt ausweist, und der, wie *Dufay*, *Rathke* und *Müller* angegeben haben, in der Gegend des vorderen Endes des Hoden in dem Bauchfell verschwinden soll. Dieser Anschein rührt aber zum Theil daher, weil der Hode in seiner natürlichen Lage die Fortsetzungen des Saamenleiters und die Verbindungsmittel zwischen letzterem und dem Hoden grösstentheils verdeckt. Bei der beträchtlichen Breite des Hodengekröses lässt sich jedoch der Hode mit Leichtigkeit auf die entgegengesetzte Körperseite hinüberlegen, so dass der äussere Rand desselben gegen die Mittellinie des Körpers, und der innere Rand gegen die äussere Leibeswand hinsieht. Man sieht dann, dass in dem von diesem inneren Rande ausgehenden Gekröse des Hoden mehrere weisse in queerer Richtung verlaufende und zuweilen durch seitliche Aeste anastomosirende Fäden liegen, die theils von der Hauptmasse des Testikels, theils von dem erwähnten Anhange desselben ausgehen, zuweilen mit mehreren gabelförmig sich vereinigenden Wurzeln. Dass diese Theile saamenführende Kanäle und nicht etwa bloss Blutgefässe sind, obgleich sie allerdings von letzteren begleitet werden, davon überzeugt man sich bald durch die microscopische Untersuchung jenes ganzen Gekröses, bei der die Blutgefässe sich leicht unterscheiden lassen von den fraglichen von Spermatozoen dicht erfüllten Gängen. Letztere sind demnach Ausführungsgänge des Hoden, ich habe deren bis acht gefunden, in andern Fällen aber auch nur drei, die jedoch alsdann auch verhältnissmässig stärker waren.

§. 23. Nachdem ich so weit gekommen war, hielt es nicht mehr schwer, den Zusammenhang dieser Gänge mit dem bekannten und längst richtig erkannten Saamenleiter zu finden. Wenn die

1) Auch *Duvernoy* a. a. O. pag. 589 sagt hierüber: le developpement était moins avancé dans les parties de couleur gris de perle, plus avancé dans celles de couleur blanc de lait. Im Gegensatz zu meinen Erfahrungen spricht er jedoch auch den grauen Hodenabtheilungen Spermatozoen als Inhalt zu.

2) *Rusconi*, amours des salamandres pag. 61.

hierbei sich herausstellenden Verhältnisse ungleich complicirter erscheinen als beim Frosch, so erweisen sie doch eine ähnliche Beziehung der Hoden zu den Nieren, wie bei diesem Thiere, ja was beim Frosch verborgener, und daher schwieriger und nur lückenhaft zu entziffern ist, das bietet sich hier dem Blicke des Beobachters so offen und unverhüllt dar, dass auf die aus diesem Verhältniss hervorgehenden weiteren Fragen zugleich die gewünschte Antwort gegeben werden kann.

Wenn ein Hode des Triton taeniatus auf die erwähnte Weise nach der entgegengetzten Körperseite hinübergelegt wird, so erscheint schon dem unbewaffneten Auge, ziemlich in der Mitte des Zwischenraums zwischen ihm und dem Saamenleiter, ein länglicher, schmaler, unregelmässig gezackter, mattweisser, gegen die schwarz pigmentirten Bauchwände scharf hervortretender, einer leichten Wolke ähnlicher Körper, der nach vorn bis gegen das vordere Ende des dunkel pigmentirten gewundenen Saamenleiters, nach hinten bis zum vorderen spitzen Ende der Niere sich erstreckt, und ohne scharfe Grenze in letztere übergeht, so dass die Niere nur eine verdichtete Fortsetzung jener eigenthümlichen Masse zu sein scheint. Ich glaube, dass diess die von *Rathke* zuweilen gesehene und als Hodenabtheilung gedeutete weisse Linie ist [1]. Die Natur derselben lässt sich zum Theil schon unter einer scharfen Lupe ermitteln: man findet nämlich, dass sie ein Convolut vielfach gewundener und durcheinander geschlungener Gänge ist, die nach innen mit dem Hoden, nach oben und aussen mit dem sie umkreisenden Saamenleiter, nach unten mit der Niere in Verbindung stehen. Diese Untersuchung lässt sich schon bei ungestörter Verbindung der betreffenden Theile an dem ganzen, nur geöffneten, Thiere machen; weit bequemer und vollständiger jedoch, wenn die zu untersuchende Parthie nebst dem Hoden, und vas deferens und dem obersten Ende der Niere herausgeschnitten, auf eine Glasplatte gelegt, und durch ein schmales Deckplättchen, das in den Zwischenraum zwischen Hoden und vas deferens hineinpasst, comprimirt wird. In solchem Zustande eignet sich das Präparat nicht blos zur Untersuchung mit der Lupe, sondern auch mit dem Compositum. Solche Untersuchung ergab nun aber Folgendes.

Die aus dem inneren Rande des Hoden hervorgehenden, in unbeständiger Anzahl vorhandenen, und in queerer Richtung verlaufenden Saamengänge, münden unter meistens rechten Winkeln in einen nur wenig breiteren Gang, der parallel neben dem Hoden, in natürlicher Lage der Theile von demselben gedeckt, bei der erwähnten Umlegung des Hoden jedoch nach aussen von demselben liegend, in der Längenachse des Körpers fortgeht. Während dieser Kanal also auf der einen Seite alle vasa efferentia testis aufnimmt — daher ich ihn den Sammelgang des Saamens nennen werde — gehen andererseits in wechselnder Anzahl und verschiedener Richtung andere Gänge aus ihm hervor, die einen mannichfach gewundenen und verschlungenen Verlauf machen. Sie gehen nämlich theils nach oben oder vorn, theils nach unten oder hinten in schräger, theils endlich nach aussen in queerer Richtung hervor. Der vorderste dieser Gänge geht nach mannichfachen Windungen endlich in das vordere Ende des Saamenleiters über, indem dieser bis dahin in ziemlich regelmässigen Spiralwindungen verlaufende Theil sich mit einem plötzlich verschmälerten Ende nach innen umbiegt und mit dem ersteren zusammenfliesst. Der hinterste Gang setzt sich nach einem ähnlichen Verlauf endlich in die Niere hinein fort, während die dazwischen liegenden Gänge nach einem ebenfalls vielfach gewun-

1) Die Priorität der genaueren Beschreibung dieser Parthie, so wie sie sich dem blossen Auge zu erkennen giebt, muss nunmehr *Duvernoy*, der sie Nebenhoden nennt, zugesprochen werden. Bestreiten muss ich jedoch, dass sie sich nur in der Brunstzeit finden soll (pag. 583 u. 600); ich finde sie zu dieser Zeit nicht einmal stärker entwickelt als ausser derselben. *Duvernoy* hat hier wohl das Microscop nicht angewendet, sonst wäre ihm sicherlich das beständige Vorkommen dieses Organtheiles so wenig als seine eigentliche Natur entgangen.

denen Verlaufe endlich in das vas deferens eintreten. Die Anordnung dieser gewundenen Gänge zeigt jedoch eine gewisse Regelmässigkeit: alle diejenigen Windungen, die einer der genannten Abgangsstellen angehören, liegen nämlich näher beisammen, und bilden dadurch einen Haufen, der durch tiefe, von der äussern Seite her eintretende, bald mehr bald weniger deutliche Einschnitte oder Interstitien, von benachbarten Haufen von Windungen geschieden wird, wobei es jedoch sehr häufig vorkommt, dass über diese Interstitien hinweg die Windungen des einen Haufens in den andern eingreifen. — Jeder dieser Haufen wird also von zahlreichen Verschlingungen eines und desselben Kanals gebildet, der von dem gemeinsamen Sammelgange der vasa efferentia testis ausgeht und endlich in das vas deferens eintritt, so dass jeder dieser Haufen sich in einen einzigen Kanal von beträchtlicher Länge ausbreiten lassen müsste, wenn die Zartheit desselben diess gestattete. Die einzelnen Haufen dieser Windungen haben im Allgemeinen eine ovale blattförmige gezähnelte Gestalt, so dass ihr längerer Durchmesser in der Queerachse des Körpers liegt, ihre Spitze nach aussen und etwas nach unten gegen den Saamenleiter hin gerichtet ist, und von hier aus mittelst einer verengten Fortsetzung sich mit dem Saamenleiter verbindet. Solcher Haufen von Windungen finden sich von oben, d. h. vom vorderen Ende des Saamenleiters, bis unten, d. h. bis zum oberen Ende der Niere, gewöhnlich acht bis zehn, die bald mehr bald weniger dicht an einander liegen, womit auch die Zahl und Aufeinanderfolge der feinen Verbindungsgänge mit dem vas deferens übereinstimmt. — Zuweilen zeigt sich auch das obere Ende der Niere durch tiefe Einschnitte von seinem äusseren Rande her in Lappen zerfallen, die nicht nur im äusseren Ansehen mit den genannten Haufen übereinstimmen, sondern noch mehr dadurch sich als identisch mit denselben erweisen, dass auch von ihrer nach aussen gewandten Spitze feine Verbindungsfäden zum Saamenleiter hinübergehen. Diese letzteren Verbindungsfäden sind übrigens ganz constant, das obere Ende der Niere mag durch Einschnitte in Lappen getheilt sein oder nicht. Uebrigens sind diese Theile auch schon von *Rathke* gesehen und fadenförmige Gänge genannt worden. — Aber die innige Beziehung zwischen den Nieren und saamenführenden Kanälen stellt sich noch weiter heraus. In dem Zwischenraum zwischen dem äusseren Rande der Niere und dem in einiger Entfernung von demselben herabsteigenden Saamenleiter liegt eine Reihe von eigenthümlichen Gängen, die nach *Rathke* (a. a. O. S. 83) das Analogon der Saamenblase bilden, wegen mangelnder Blasenform von ihm indessen „Anhänge des Saamenleiters" genannt werden. Diese Gänge waren auch schon *Dufay* bekannt, und wurden auch von ihm Saamenblasen genannt, denn er sagt a. a. O. pag. 149: chacun de ces canaux deferens se termine dans une éspèce de faisceau de petits vaisseaux blancs, longs de huit à neuf lignes, qui s'étendent le long des reins et semblent servir de vesicules seminales, car ils sont remplis d'une liqueur blancheâtre, semblable à celle, qui est dans le canal déférent. Dass diese Gänge wirklich Saamen führen, was *Rathke* bezweifelt (a. a. O. pag. 88), ergiebt sich leicht bei der microscopischen Untersuchung ihres weissen milchigen Inhalts, indem derselbe aus Epitheliumzellen und Spermatozoen besteht, die in einem nur sparsam vorhandenen flüssigen Bindemittel suspendirt sind. *Rathke* fand, was *Dufay* entgangen war, dass diese Gänge mit der Niere zusammenhängen, denn er lässt sie am äusseren Rande jeder Niere hintereinander ihren Ursprung nehmen (S. 84 u. 85). Freilich äussert er sich auf Seite 85 u. 86 ferner so: ein jeder dieser Gänge fängt dicht am Nierenrande mit einer feinen Spitze an, so dass es scheint, als käme er aus der Niere selbst. Indessen wiederholt er doch schliesslich, dass der ganze Nierenrand als Haltungslinie dieser Anhänge diene. Von diesem Zusammenhange mit dem äusseren Rande der Niere, so wie von der anastomotischen Verbindung dieser

Anhänge mit den Nierenkanälchen habe ich mich aufs bestimmteste überzeugt, und *R. Wagner's* Angabe (siehe dessen Lehrbuch der vergleichenden Anatomie S. 343), dass die Saamenblase bei Triton „ein Büschel von blinden Röhren mit gemeinsamem kurzem Stiel" sei, ist hiernach zu berichtigen. Solcher Anhänge des Saamenleiters zählte ich bei Triton zwischen 10 — 18, und die hintersten und letzten traten gewöhnlich aus dem hinteren stumpfen Ende der Niere hervor.

§. 24. Dieses ganze System von Gängen zwischen Hoden und vas deferens, Hoden und Nieren, Nieren und vas deferens, Nieren und Anhängen des vas deferens, habe ich Schritt vor Schritt microscopisch untersucht. Denn es schien mir von grosser Wichtigkeit, mich auf diesem unzweifelhaften Wege davon zu überzeugen, ob jene mitunter überaus feinen und mit blossem Auge kaum wahrnehmbaren weissen Fäden — die ich im Obigen vorläufig Gänge genannt habe — auch wirklich Kanäle und nicht blos Ligamente seien, und welches ihr Inhalt sei. Durchgehends und ohne Ausnahme erkannte ich sie als Röhren, deren innere Wand von einem Cylinderepithelium bekleidet wurde, das zwar nicht überall — namentlich nicht in den vasa efferentia testis und dem gemeinsamen Sammelgange derselben — gleich auf den ersten Blick zu erkennen ist, doch bei sorgfältiger Prüfung als durchgehends anwesend sich zeigt, und überall eine so dicke Schicht bildet, dass das Lumen der betreffenden Röhren höchstens ⅓ des Abstandes der beiden seitlichen Contouren ausmacht. Den Inhalt dieser Röhren bilden theils losgestossene Epitheliumzellen, theils fadenförmige Spermatozoen, beide in einer klaren durchsichtigen Flüssigkeit schwimmend. Das Verhältniss dieser drei Bestandtheile des Inhalts ist indessen in verschiedenen Stellen dieses Röhrensystems nach ziemlich festen Gesetzen verschieden; bald nämlich sind dieselben ziemlich gleichmässig unter einander gemischt, bald hat einer von ihnen in sehr entschiedener Weise das Uebergewicht, oder ist wohl auch — wie der flüssige Theil — allein und ausschliesslich vorhanden. So ist im eigentlichen Saamenleiter und in den sogenannten Anhängen desselben die Menge der Spermatozoen so gross, und der flüssige Bestandtheil so sparsam, dass der durch Druck herausgetriebene Inhalt eine wurstförmige Masse darstellt, und erst bei Vermischung mit Wasser eine milchige Flüssigkeit bildet [1]). In dem ersten Windungshaufen, der zwischen dem Sammelgange und dem vas deferens liegt, finden sich die Spermatozoen gewöhnlich auch so zahlreich und dicht gedrängt, dass die Mitte der Röhre, in welcher sie sich befinden, dadurch völlig undurchsichtig wird (bei durchfallendem Lichte). In den übrigen Windungshaufen finde ich dagegen die Saamenfaden seltener und meistens so sparsam, dass ich ihr Vorkommen an diesen Stellen fast für eine Ausnahme und Unregelmässigkeit halten muss, bedingt vielleicht durch den Druck auf benachbarte mit dem Sperma erfüllte Gänge. In den vasa efferentia testis sind die Spermatozoen zwar ganz gewöhnlich, doch in geringerer Menge anzutreffen als an den oben erwähnten Stellen. Von dem hieraus sich ergebenden muthmaasslichen Gang des Saamens vom Hoden bis zur Kloake wird später noch die Rede sein.

§. 25. Die durch das Microscop gewonnene Ueberzeugung von der Röhrennatur der genannten Theile und von ihrem continuirlichen Zusammenhange mit den Kanälen der Niere, des Hoden und des vas deferens wurde nun auch durch die Injection derselben mit gefärbten Massen weiter bekräftigt. Doch bot die künstliche Erfüllung dieser Gänge ungleich grössere Schwierigkeiten dar

---

1) Es ist auffallend, dass *Duvernoy*, der sonst das Microscop vielfach gebraucht hat, gerade den Inhalt dieser Kanäle nicht auf solche Weise untersuchte, sondern sich mit der unsicheren und wenig bedeutenden Aussage begnügte, dass sie „une urine laiteuse" enthalten. Diese weisse Beschaffenheit des Inhalts rührt eben von den Spermatozoen her, und fehlt auch ausser der Paarungszeit nicht ganz.

als beim Frosch. Die Oeffnung nämlich des Saamenleiters und seiner Anhänge in der Kloake ist so eng, dass auch die feinsten unserer Cannlen sich nur mit grosser Mühe einführen liessen. Da ferner jene Gänge erst unmittelbar vor ihrer Ausmündung zusammenfliessen, so geht die eingeführte Canule immer über denjenigen Theil des Kanals hinaus, der allen jenen Gängen gemeinschaftlich ist, und dringt vielmehr in einen oder den anderen jener Kanäle ein, in welche er sich sogleich spaltet. Es ist also nicht thunlich, von der Kloake aus durch gleichzeitige Benutzung mehrerer Wege das ganze System jener Gänge zu injiciren, sondern es muss die Canule in den etwas höher gelegenen Theil des Saamenleiters — der breiter als die Ausmündungsstelle desselben ist und zugleich ziemlich gerade verläuft — oder in einen von dessen Anhängen eingeführt werden, wobei natürlich das erstere vortheilhafter ist, wegen der zahlreichen in das vas deferens einmündenden Kanäle. Misslich war bei dieser Operation nur die starke Erfüllung des Saamenleiters mit dem Sperma, die das Eintreten der Injectionsmasse in so hohem Grade behinderte, dass gewöhnlich schon bei sehr mässigem Druck des Injectionsapparates der Kanal zum Bersten kam. Es gelang daher auch nicht, von der genanten Stelle aus das ganze System jener Gänge zu injiciren, sondern immer nur theilweise füllte sich dasselbe. Am häufigsten wurde hierbei derjenige Theil jenes Kanalsystems erfüllt, den auch *Rusconi* mit Quecksilber injicirt hatte, und hierin ist wohl der Grund zu suchen, dass *Rusconi* trotz der Benutzung dieses technischen Weges, einen grossen Theil der hier zur Sprache kommenden Kanäle völlig übersah [1]). Doch dringt die Injectionsmasse vom vas deferens aus nicht selten auch in die anderen in denselben einmündenden Gänge, und durch die Zusammenstellung und Vergleichung einer Menge solcher Injectionspräparate liess sich auf unzweifelhafte Weise der ununterbrochene Zusammenhang aller jener verschiedenen Kanäle ermitteln.

§. 26. Wenn schon hiernach auch für den Triton der Beweis geliefert war, dass Saamenkanälchen und Harnkanälchen schon zeitig in einander übergehen, und dass schon weit früher als bei anderen Thieren die für die Ausführung jener beiden Secrete bestimmten Gänge aufhören von einander verschieden zu sein, so wird dieser Zusammenhang sich als ein um so innigerer herausstellen, wenn man die Gründe berücksichtigt, welche zu der Ueberzeugung nöthigen, dass jene zwischen dem Hoden und dem vas deferens befindlichen blattförmigen und gezackten Haufen von gewundenen Kanälen nicht als ein Theil des Hoden selbst, wie diess von *Rathke* geschah, oder lediglich als Saamenausführungsgänge, als Nebenhoden schlechthin, wie *Duvernoy* thut, angesehen werden dürfen, sondern vielmehr als der vorderste verdünnte und ausgebreitete Theil der Niere zu betrachten sind. Zuerst spricht hierfür der schon oben erwähnte Umstand, dass eine deutliche Grenze zwischen jenen Parthieen und der Niere gewöhnlich gar nicht angegeben werden kann, indem dieselben gegen die Niere hin dichter gedrängt sind, und die Niere selbst an ihrem oberen oder vorderen Ende häufig in ähnliche Lappen getheilt ist. Dann finden sich auch hier eben solche kleine Häufchen gelber körniger Masse, wie sie am inneren Rande der Niere sich zeigen, und die unter dem Microscop als Inhalt deutlich gekörnter Zellen sich zu erkennen geben [2]). Hierzu kommt, dass auch bei weiblichen Tritonen die Niere als ein überaus feiner continuirlicher gleichmässiger Faden, der vor den Wirbelkörpern und zu beiden Seiten neben den grossen Gefäss-

---

1) *Rusconi:* amours des salamandres tab. IV. fig. 8. lit. c c d.

2) Ob man sie für die in einzelne Stücke zerfallene Nebenniere halten dürfe, wie *Rathke* (Entwickelungsgeschichte der Natter, S. 159) meint, wage ich nicht zu entscheiden.

stämmen liegt, hoch nach oben in die Bauchhöhle bis in die Gegend des vierten Wirbels hinaufreicht[1]). Ganz besonders aber wird die Nierennatur der fraglichen Parthie durch folgendes Verhältniss dargethan: an jedem aus dem gemeinsamen Sammelgange der vasa efferentia testis hervorgehenden Kanale, der nach vielfach gewundenem Verlauf endlich in das vas deferens eintritt, findet sich nahe seinem Ursprunge eine bauchige Erweiterung, die bald rund ist, bald eine längliche Gestalt hat, und im Mittel einen Durchmesser von 0,1''' besitzt. In diese Erweiterung geht einerseits über ein kurzer aus jenem Sammelgange hervorgehender Kanal, und andererseits verschmälert sich dieselbe wiederum zu einem Kanal, dessen Schicksal bis zur endlichen Einsenkung in's vas deferens schon oben erwähnt wurde. Mit jeder dieser erweiterten Stellen steht nun aber in inniger und ganz beständiger Beziehung ein Gefässknäuel, der theils schon ohne Injection unter dem Microscop die Charaktere der bekannten Glomeruli oder *Malpighi*'schen Körper der Niere zeigt, theils nach künstlicher Erfüllung der Blutgefässe sich ganz unzweifelhaft als solchen zu erkennen giebt. Ausführlicher soll über diese Theile weiter unten gehandelt werden; hier geschieht ihrer nur Erwähnung, um zu beweisen, dass jene blattförmigen Windungshaufen, in welche die Saamengänge übergehen, nichts anderes als ein Theil der Niere sind, dass also die Anfänge der Nierenkanälchen bei Triton, wofür diese erweiterten Stellen angesehen werden müssen, ganz offen mit den Saamengängen communiciren, dass man diesen Uebergang selbst ohne weitere Vorbereitung aufs evidenteste übersehen kann, und dass mithin das sogenannte vas deferens zugleich als ureter fungirt.

Mit Rücksicht hierauf stellt sich daher die Analogie im Verhältniss der männlichen Geschlechtstheile zu den Nieren zwischen Fröschen und Tritonen noch weit vollständiger heraus, als es auf den ersten Blick zu sein scheint. Bei beiden Thiergattungen gehen aus dem inneren Rande des Hoden die vasa efferentia in queerer Richtung hervor, und treten in einen am inneren Rande der Niere mehr oder weniger weit hingehenden Gang ein. Aus diesem gehen die Anfänge der gewundenen Harnkanälchen hervor, die beim Wassersalamander eben so wie beim Frosch mit einer Menge feiner Verbindungsfädchen in einen am äusseren Rande der Niere hingehenden Ausführungsgang einmünden, der bei den Fröschen der Niere selbst dicht anliegt, bei den Tritonen von derselben entfernt ist. Beim Salamander treffen also eben so wie beim Frosch Saamen und Harn schon in den feinsten Nierenkanälchen zusammen, und beide diese Secrete werden durch einen und denselben Ausführungsgang nach aussen geleitet. Hiermit stimmt nun auch vollkommen überein, wenn schon *Rathke* (a. a. O. pag. 82) sagt, dass er die Nierenmündungen beim Salamander nicht gefunden habe, und auf Taf. 2 Fig. 6 ebendaselbst bei der Darstellung der Kloake eines männlichen Triton nur die Mündung der Saamenleiter aufgezeichnet hat. — Dieser Durchgang des männlichen Zeugungsstoffes durch die feinsten Harnkanälchen scheint vorzugsweise für den oberen Theil der Niere zu gelten, indem die vasa efferentia testis beim Frosch wie beim Triton nur in den oberen Theil des inneren Nierenrandes eintreten, und auch nur in dieser Parthie der Nierensubstanz Spermatozoen regelmässig und in bedeutender Menge angetroffen werden, während sie in den übrigen Theilen der Niere nur sparsam und nicht beständig sich finden, der Saamen also auch nur selten und ausnahmsweise hier einzutreten scheint. Diess nöthigt denn auch zu der Annahme, dass bei den Tritonen die als Saamenblase bezeichneten Gänge ihren Inhalt nicht etwa durch die feinen Verbindungsfädchen derselben mit der Niere empfangen, sondern wie bei den

---

1) Ich kann daher auch *Duvernoy* nicht beistimmen, wenn derselbe (a. a. O. pag. 955) behauptet, dass die Niere bei beiden Geschlechtern der Tritonen in Form und Ausdehnung verschieden sei.

Säugethieren und dem Menschen von dem untersten Ende des vas deferens aus, also rückwärts von demselben erfüllt werden; und da diese einzige Communication unmittelbar vor der Mündung in die Kloake Statt findet, so muss hier eine Einrichtung vorhanden sein, die das beständige Ausfliessen des Sperma aus dem vas deferens in die Kloake verhindert, und das Einströmen desselben in die Saamenblase bedingt. Näheres kann ich indessen über diese Einrichtung nicht angeben; vielleicht dienen die Muskelfasern des Mastdarms selbst zu diesem Zweeke, vielleicht besteht der Wulst, der die betreffende Mündung in der Kloake umgiebt, aus contractilen oder muskulösen und sphincterartig wirkenden Fasern. Sicher ist jedenfalls, dass der Saamen nicht erst bei der Begattung aus dem Hoden in den Saamenleiter des Triton getrieben wird (siehe *Rathke* a. a. O. pag. 88).

§. 28. Es wurde schon oben bemerkt, dass bei weiblichen Fröschen der Ureter sich ganz so ausnimmt, wie bei den Männchen, worauf der Schluss gegründet wurde, dass das vas deferens der letzteren in der That völlig verschwunden sei. Zu einem ähnlichen Resultat gelangt man auch bei den Tritonen, wenn der Ureter der Weibchen mit den entsprechenden Theilen der Männchen verglichen wird. Der Ureter nämlich geht bei den weiblichen Tritonen an dem ganzen äusseren Rande der Niere herab, oben der Niere selbst dicht anliegend, unten in mässiger Entfernung von ihr abstehend, überall von überaus zarten, fast durchsichtigen Wandungen gebildet. Auf diesem ganzen Wege nimmt der Harnleiter zahlreiche Fädchen aus der Niere auf[1]), die namentlich im unteren oder hinteren Theile, wo jener Gang von der Niere etwas entfernt ist, deutlich hervortreten. Diese feinen Kanälchen treten unter spitzen Winkeln, die gegen den After gerichtet sind, zusammen, ohne jedoch durch diese Vereinigung wesentlich an Weite zu gewinnen, und gehen endlich, zu einem einzigen Gange verschmolzen, in den Eierleiter, kurz vor dessen Eintritt in die Kloake, über, so dass also auch hier Harn- und Geschlechtsorgane eine gemeinschaftliche Mündung besitzen. Alle diese Kanäle liegen übrigens im Haltungsbande des Eileiters, mit den zu dem letzteren tretenden queerlaufenden Gefässen unter fast rechten Winkeln sich schneidend, und bei der Rückenlage des Thieres, über denselben liegend. Es stimmen aber auch die aus dem hinteren Theile und äusseren Rand der Niere hervorgehenden Ausführungsgänge, die eine nicht unbeträchtliche Strecke getrennt von einander verlaufen, und endlich ebenfalls unter sehr spitzen Winkeln zusammentreten, ganz mit denjenigen Kanälen überein, die bei den männlichen Tritonen als Saamenblase bezeichnet wurden, und der am äusseren Rande dieses Büschels von Röhren zum oberen Theil der Niere fortgehende Kanal, erinnert lebhaft an das vas deferens der Männchen. So sind also die Ausführungsgänge des männlichen Zeugungsstoffes bei den Tritonen eben so wie bei den Fröschen als gesonderte Organe verschwunden, die Harnleiter haben auch dieses Geschäft übernommen[2]), sind aber dazu beträchtlich erweitert und verlängert worden, und haben eben deshalb den gewundenen Verlauf angenommen, während sie bei Weibchen gestreckt sind. Die Grundlage des vas deferens so wie seiner Anhänge findet sich demnach in dem Harnleiter der weiblichen Tritonen vollkommen vorgebildet.

---

1) Schon *Rusconi* (amours des salamandres pag. 62) sagt: dans les salamandres femelles les canaux urinaires en sortant du rein aboutissent successivement dans un canal commun, l'uretère, qui borde le coté externe du rein. — Die Aehnlichkeit mit der Anordnung bei den männlichen Tritonen spricht auch *Duvernoy* aus a. a. O. pag. 958, 5°.

2) *Configliachi's* und *Rusconi's* Bezeichnung dieses Theils, indem sie ihn Harnleiter nennen, ist also vom anatomischen Standpunkte entschieden richtiger als die Benennung „Saamenleiter".

§. 29. Was die Anordnung der hier behandelten Theile, wie sie in den Tritonen vorkommt, von derjenigen unterscheidet, die in den Fröschen angetroffen wird, so ist es besonders der Umstand, dass bei den ersteren die Verhältnisse, um die es sich handelt, nämlich der Uebergang der Saamengänge in die feinsten Nierenkanälchen, so offen und klar vorliegen, dass man sie ohne weitere Vorbereitung selbst schon mit einer guten Lupe vollständig durchschauen kann, während bei den Fröschen, ohne vorherige Injection der Drüsenkanäle, die Sache nicht mit hinreichender Sicherheit ermittelt werden kann. Um die feinsten Drüsenkanäle überhaupt, und die der Nieren insbesondere an einem völlig ausgebildeten Wirbelthier zu zeigen, wüsste ich keinen passenderen Ort zu empfehlen, als die Niere der männlichen Tritonen, deren oberer oder vorderer Theil von der Natur selbst so auseinandergezogen und ausgebreitet wurde, wie es die Anatomen bei der Niere höherer Thiergattungen zwar auch künstlich herbeizuführen suchen, doch mit ungleich unvollkommenerem und unsichererem Erfolge. Leichter und sicherer als sonst irgendwo lässt sich denn auch hier das Verhältniss der Drüsenkanäle zu den Blutgefässen ermitteln. Diesem Gegenstande soll weiter unten eine ausführliche Erörterung gewidmet werden; hier mögen vorläufig nur folgende Bemerkungen Platz finden. Wenn man einen Triton von dem Aortenbulbus aus injicirt, so füllen sich die Capillargefässe aller Körpertheile mit erstaunenswerther Vollständigkeit, und die Injectionsmasse dringt durch diese Gefässe — begünstigt durch die beträchtliche Weite derselben — leicht in die Venen, so dass sich von der genannten Stelle aus das ganze System der Blutgefässe leicht und vollständig erfüllen lässt. Ist diess geschehen, so bietet auch die Untersuchung der fraglichen Theile ein interessantes Bild und mannichfache Belehrung dar. Zuvörderst kann man sich davon überzeugen, dass jene gelappten Haufen von gewundenen Kanälen, die vom vorderen Nierenende bis zur vorderen Umbiegung des vas deferens reichen, abgetheilte und gleichsam ausgebreitete Parthieen der Niere sind; denn in jeder dieser Abtheilungen erscheint nun ein *Malpighi*'scher Gefässknäuel als intensiv roth gefärbter Punkt. Die Gesammtheit dieser Glomeruli bildet in dem vorderen Theil der Niere eine einfache Reihe, deren einzelne Glieder in ziemlich regelmässiger Entfernung hinter einander sich darbieten, während in dem hinteren zugleich stärkeren und breiteren Theil der Niere sie dichter zusammengedrängt und in mehrere Reihen neben einander gelagert sind. Hiermit stimmt die Anordnung der Glomeruli in der Niere weiblicher Tritonen ganz überein; auch bei diesen sind in der vorderen überaus verschmälerten Parthie der Niere jene Körper entfernter von einander und in einer einfachen Längsreihe geordnet, während sie in dem hinteren breiteren Theil der Niere näher an einander gerückt und in mehrfachen Reihen gestellt sind. Ueberdiess aber sieht man, dass alle die vorher beschriebenen secernirenden Kanälchen, die vasa efferentia testis, der gemeinsame Gang in den sie einmünden, die gewundenen Gänge der abgetheilten Nierenlappen, deren Verbindungsgänge mit dem vas deferens und dieses selbst, von den zierlichsten Netzen von Capillargefässen aufs schönste umsponnen, oder von längslaufenden paarigen Gefässen begleitet werden; die Maschen dieses Netzes sind verhältnissmässig sehr gross. Durch die Injection erhält man auch die fernere Bestätigung der schon anderweitig gewonnenen Ueberzeugung, dass nur ein Theil der in jener Gegend unter der Lupe kenntlichen Gänge Blutgefässe sind, und dass die letzteren, wenngleich beständige Begleiter der Drüsenkanäle dieser Gegend, doch ungleich geringere Durchmesser besitzen. Auch Nerven finden sich hier recht häufig, doch immer nur als ganz einzeln verlaufende Primitivfasern, oder als kleine Bündelchen von 2 bis 5 Primitivfasern. Diese Nerven gehören übrigens dem sympathischen System an, ihr Durchmesser beträgt im Mittel 0,00019″, während der der animalen Fasern 0,00045″ ist.

4. Salamandra.

Fig. V.

§. 30. Die Untersuchung mehrerer in Weingeist sehr wohl erhaltener Exemplare von Salamandra maculata, ergab zwar nichts wesentlich Neues, lieferte jedoch eine erwünschte Bestätigung der wichtigsten beim Wassersalamander gefundenen Verhältnisse. — Das Zerfallen des Hoden in 3 — 4 getrennte, in der Längenachse des Körpers hinter einander liegende und durch mehr oder weniger feine Kanäle mit einander verbundene Stücke — wovon bei Triton nur Andeutungen sich zeigten — trat hier vollständig hervor. Die einzelnen Abtheilungen des Hoden zeigten übrigens eine überaus verschiedene Grösse, und waren überdiess gewöhnlich noch durch Circulärfurchen in Lappen getheilt. Meistens waren sie etwas abgeplattet, und auf einer der breiteren Seiten verlief über die ganze Länge der Stücke ein hilus, von welchem das Hodengekröse ausging. Dieses bestand aus zweien Platten des Peritoneums, deren äussere sich zum inneren Nierenrande fortsetzte, die innere jederseits zum Darmkanal hinüberging. Eigenthümlich war dieser inneren Platte eine über die ganze Länge derselben herablaufende Falte oder Leiste, die etwa 2''' vom Hoden entfernt, parallel mit der Richtung, in welcher die einzelnen Abtheilungen desselben hinter einander liegen, ununterbrochen vom vorderen Rande des Gekröses zum hinteren Rande verlief. Ohne Zweifel war diess die unbedeutende Spur des Fettkörpers, vielleicht deshalb so winzig, weil die Thiere zu einer Zeit eingefangen waren, wo die Entwickelung dieser Organe zurücktritt. — Theils aus den Hodenabtheilungen selbst, namentlich den beiden hintersten, theils aus den Verbindungskanälen zwischen denselben gehen ziemlich unter rechten Winkeln mehrere, bis sechs, queerlaufende Gänge, vasa efferentia testis hervor, die zum inneren Rande des vorderen Nierenendes sich begeben. Die Niere, die in Bezug auf Form und Lage im Wesentlichen mit der Tritonniere übereinstimmt, unterscheidet sich von letzterer doch dadurch, dass ihr vorderes Ende nicht in mehrere von einander ganz abgesetzte Lappen zerfällt, sondern eine zusammenhängende Masse bildet. Auch hier liegt übrigens am inneren Nierenrande jene gelbe glänzende, vielleicht als Nebenniere anzusehende Masse, während am äusseren Rande der Ureter herabgeht, nach vorn der Niere eng anliegend, nach hinten mehr und mehr sich von ihr entfernend, aber in kurzen Zwischenräumen kleine aus ihr hervortretende Kanäle aufnehmend. Wie bei Triton liegt auch hier zwischen den hinteren Enden der Niere und des Ureters jenes eigenthümliche als Saamenblase gedeutete System von Kanälen; die Zahl und Stärke dieser Kanäle ist hier zwar beträchtlicher, ihre Form und Verbindung aber ganz dieselbe wie bei Triton. Auch der Ureter, in Lage und Verbindung ganz mit demselben Organ bei den Wassersalamandern übereinstimmend, unterscheidet sich nur durch seinen in weniger engen und gedrängten Spiralen Statt findendenVerlauf. Eine microscopische Untersuchung des Inhalts dieser Gänge und dadurch zu befestigende Einsicht in ihre Bedeutung war bei den schon Jahre lang in Weingeist aufbewahrt gewesenen Präparaten natürlich nicht möglich. Doch war bei der auffallenden äusseren Uebereinstimmung der betreffenden Organe mit denselben Theilen der Tritonen die Vermuthung gewiss vollkommen gerechtfertigt, dass der Gang des männlichen Zeugungsstoffes bei den Landsalamandern derselbe sei, wie bei den Wassermolchen. Dennoch versuchte ich auch hier auf dem Wege der Injection zu noch festerer Ueberzeugung zu gelangen. Trotz der geringen Aussicht auf Erfolg, mit der ich mich bei den alten Weingeistpräparaten an diese Procedur machte, gelang dieselbe doch so vollständig als es nur irgend gewünscht werden konnte. Indem die Canule in den mittleren breiteren Theil des soge-

nannten Ureters eingeführt wurde, wurden zuerst dieser und seine Verbindungsgänge mit der Niere erfüllt, wobei sein unmittelbarer Uebergang in die das vorderste Nierenende bildenden Harnkanälchen deutlich sichtbar ward. Je mehr sich hierauf die vordere Hälfte der Niere selbst füllte, um so mehr traten auch die gewundenen Harnkanälchen in derselben hervor, und am inneren Nierenrande erschien endlich auch hier ein regelmässig longitudinal herablaufender Gang, der einerseits mit den Nierenkanälchen in Zusammenhang stand, und andererseits mehrere Kanäle entsandte, die im Hodengekröse bis zum Hoden verliefen, und durch welche selbst ein Theil der Hodensubstanz mit der gefärbten Injectionsmasse erfüllt werden konnte. Diese letztgenannten Kanäle, die Ausführungsgänge des Hoden, kommen theils aus den Hodenabtheilungen selbst, doch nur aus den hinteren, theils aus den Verbindungsgängen zwischen denselben hervor. Da die vorderen Abtheilungen des Hoden aus sich keine eigentlichen Ausführungsgänge hervortreten lassen, so muss ihr Secret erst in die folgenden Abtheilungen eintreten, um seiner Bestimmung gemäss fortgeleitet werden zu können[1]). Diese Fortleitung geschieht aber geradezu in die Nierenkanälchen hinein, und der sogenannte Ureter fungirt also auch hier als vas deferens. Auch hier gewinnt man ferner die vollständige Ueberzeugung, dass das vordere Ende dieses Ganges, gegen die Mittellinie des Körpers umbiegend und plötzlich sich beträchtlich verschmälernd, in die Nierensubstanz eindringt und in die Nierenkanälchen übergeht. Eine ähnliche plötzliche Volumveränderung zeigt sich auch an allen übrigen Gängen, die der Ureter aus der Niere aufnimmt. Dieselben beginnen nämlich am äusseren Rande der Niere als überaus feine, die Nierenkanälchen im Durchmesser nicht übertreffende Gänge, die sich dann so rasch verbreitern, dass sie schon bei ihrer Einmündung in den Ureter demselben an Stärke gleichkommen. Uebrigens liegen der Ureter, so wie die Gänge, welche derselbe aus der Niere aufnimmt, und die weiter nach hinten als Anhänge des Saamenleiters unterschieden werden, ebenfalls in einem vom Peritoneum gebildeten Gekröse, das von vorn nach hinten an Breite stetig zunimmt, und auch noch eine Strecke über das vordere Ende des vas deferens hinausgeht, indem es mit einem spitz ausgezogenen Ende vor der Wirbelsäule und hinter den Lungen aufhört.

5. Menopoma.

Fig. VI.

§. 31. An einem schönen sehr wohl erhaltenen Exemplare von Menopoma, das von der Schnauze bis zur Schwanzspitze 14 Zoll mass, hatte ich Gelegenheit das Verhältniss der männlichen Geschlechtstheile zu den Nieren zu untersuchen. Nicht umhin kann ich, sogleich hier das Resultat voranzustellen, dass in Bezug auf Lage, Bau und Verbindung dieser Theile sich eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung mit dem bisher Ermittelten darbot. Hierüber habe ich jedoch folgendes Nähere zu bemerken.

Der Hode von Menopoma stellt sich auf beiden Körperseiten dar als ein etwas plattgedrücktes walzenförmiges Organ von hochgelber Farbe, 1″ Länge, 0,14″ Breite und 0,08″ Dicke, durchweg

1) Ich glaube daher nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, dass es auf einer Täuschung beruhte, wenn *Rathke* (a. a. O. pag. 75) aus der vordersten Spitze des Hoden bei einem grossen Salamander ein Paar Saamengänge meinte hervortreten gesehen zu haben. Hiermit erledigt sich auch die von *Rathke* (pag. 76) aufgeworfene Frage nach der Bewegung des Saamens in dem Hoden selbst. Sie erfolgt nämlich in entgegengesetzter Richtung, als *Rathke* vermuthete, indem der Saamen nicht aus der hintersten Hodenabtheilung in die vorderste geführt, sondern gerade umgekehrt, aus dem vordersten Stück nach hinten mindestens bis in den Verbindungsgang mit dem nächstfolgenden hintern Stück eintreten muss, ehe er weiter rücken kann.

die gleiche Beschaffenheit zeigend, und an einer seiner platten Seiten mit einer über die ganze Länge des Organs hinablaufenden äusserst schmalen Furche, einem hilus, versehen. Ueberall ist das Organ eng umschlossen von einem Bauchfellüberzuge, der an dem Hilus den Hoden verlässt, um das Hodengekröse zu bilden, welches bei einer Breite von ½″ und darüber, eine sehr beträchtliche Lageveränderung des an dasselbe befestigten Organs gestattet. Dieses Gekröse hat die Form eines Trapeziums: der an dem Hoden befestigte, so wie der an die hintere Leibeswand hinangehende Theil dieser Peritonealfalte verlaufen nämlich, sobald dieselbe ausgespannt ist, einander ziemlich parallel, während die beiden anderen ganz freien gegen das Kopf- und Schwanzende des Thieres gerichteten Ränder vom Hoden gegen die Rückenwand des Thieres divergirend aus einander gehen. Der untere freie Rand dieser Falte, in welchem der Hode eingebettet ist, ist also weit kürzer als der obere befestigte Rand, der sich an die Niere oder vielmehr an die Grenzfurche zwischen dem inneren Nierenrande und der an demselben verlaufenden unteren Hohlvene anlegt. In diesem Hodengekröse liegen nun zahlreiche meist queerlaufende Stränge von verschiedener Stärke, die an manchen Stellen durch Anastomosen in Verbindung zu stehen scheinen, und die alle in den Hilus des Hoden eingehen, indem sie in der Nähe desselben meistens gabelig sich theilen. Obgleich das äussere Ansehen dieser Stränge sehr dafür sprach, dass man es hier mit Röhren — Blutgefässen oder Ausführungsgängen — zu thun habe, so liess sich doch über die Theile, von welchen sie an dem befestigten Rande des Hodengekröses ausgehen, oder zu welchen sie hintreten, vorläufig noch nichts Sicheres angeben. Die genauere Untersuchung mit der Lupe lehrte aber Folgendes.

Die Platten des Hodengekröses treten an der oberen oder Rückenwand der Unterleibshöhle auseinander, um die hier gelegenen Organe zu überziehen. Diese sind aber: zunächst die zwischen den beiden Nieren gelegene und aus denselben zahlreiche Zweige aufnehmende untere Hohlvene, dann die von letzterer fast vollständig gedeckte und nur bei gewissen Lagen der Unterleibsorgane theilweise neben ihr zum Vorschein kommende Aorta, endlich die Nieren selbst. Diese letzteren verlaufen durch den grössten Theil der Länge der ganzen Unterleibshöhle, und reichen namentlich nach hinten selbst über die Gegend der Kloake hinaus. Ihre Länge beträgt 5½ Zoll, ihr vorderes Ende ist höchstens ½‴ breit, und die Nierenkanälchen hier durch so sparsames und lockeres Bindegewebe vereinigt, dass sie schon dem blossen Auge deutlich sichtbar sind; nach hinten dagegen nimmt das Organ stetig an Masse zu, so dass seine Breite bis 1½‴ beträgt. Zugleich ist das die eigentliche Drüsensubstanz verbindende Gewebe hier so dicht und compact, dass die Röhrennatur der Grundmasse nicht mehr so leicht und sicher zu erkennen ist.

An dem inneren der unteren Hohlvene zugewandten Rande der Niere verläuft ein theilweise ganz gesonderter longitudinaler Kanal, der an den Längskanal erinnert, welcher an dem inneren Nierenrande von rana, triton, salamandra herabgeht. Auch bei Menopoma ist jedoch dieser Kanal nur im vorderen Theil der Niere anzutreffen, und auch hier nur stellenweise von der übrigen Nierenmasse deutlicher abgesetzt, dazwischen ganz mit ihr verschmolzen. Dieser Kanal sendet einerseits kurze Verbindungsgänge in die Niere, während andererseits schon jetzt, ohne anderweitige Vorbereitung, ein Paar jener in dem Hodengekröse gelegenen Gänge und zwar die vordersten als von ihm ausgehend sich darbieten.

Dagegen geht an dem äusseren Rande der Niere nach der ganzen Länge derselben ein anderer Strang herab, der von vorn nach hinten an Dicke allmählig und stetig zunimmt, so dass er hier bis auf ¾‴ stark wird. Nach vorn liegt er der Niere ziemlich dicht an, und setzt sich, freilich

sehr verjüngt, auch über das vordere Ende derselben hinaus fort, indem er, jederseits der Aorta anliegend, hoch in die Brusthöhle hinansteigt. Nach hinten hin entfernt er sich, etwa bis zur Mitte des Verlaufs der Niere, immer mehr von derselben, macht auf diesem Wege vielfache Windungen, wendet sich dann abermals der Niere zu, ja geht sogar über die der Unterleibshöhle zugewendete Fläche derselben hinweg, um zum Rectum sich zu begeben, und in die Kloake einzumünden. Der Zwischenraum zwischen diesem Gange, den ich hier vorläufig ureter oder vas deferens nennen will, und der Niere selbst wird ebenfalls von einer Duplicatur des Bauchfells ausgefüllt, die an dem äusseren Nierenrande befestigt ist, und an ihrem freien Rande eben den gewundenen Ureter beherbergt. Auch letzterer hat also ein deutlich ausgesprochenes und in seinem breitesten Theil gegen ½″ breites Gekröse. In diesem geben sich, namentlich bei durchfallendem Licht, ebenfalls zahlreiche Stränge zu erkennen, die von der Niere zum Ureter hinübergehen, und im vorderen Theil jenes Gekröses alle ziemlich in queerer Richtung verlaufen, während nach hinten neben solchen queerlaufenden auch andere auftreten, die mehr und mehr eine der Längenachse des Thieres sich nähernde Richtung annehmen. Dadurch entsteht in diesem Theil des Uretergekröses eine fast regelmässig netzartige Durchflechtung solcher Gänge, deren Natur sogleich näher besprochen werden soll.

§. 32. Dieses Verhältniss der Hoden und Nieren bei Menopoma, so wie die eigenthümliche Lage und Verbindung des Ureters bei diesem Thier erinnerten so lebhaft an die schon beschriebenen Verhältnisse bei Triton, dass es schon hiernach kaum mehr zweifelhaft war, dass auch bei dieser Gattung die Ausführungsgänge des Hoden in die Niere eintreten, mit den Harnkanälchen sich verbinden, und dass der am äusseren Nierenrande herabgehende Ausführungsgang zu gleicher Zeit Ureter und vas deferens sei. Indessen musste mir natürlich sehr viel daran liegen, auch hier nicht blos auf Vermuthungen beschränkt zu sein, — die, so wahrscheinlich sie auch sein mochten, doch immer nur darauf sich stützten, was das unbewaffnete Auge oder die Lupe lehren konnten, — sondern auf anderen zuverlässigeren Wegen der Untersuchung zu der Ueberzeugung von der bezeichneten Natur der erwähnten Theile zu gelangen. Auf die Anwendung des zusammengesetzten Microscops verzichtete ich jedoch von vorn herein, theils wegen der Unsicherheit und Unvollständigkeit der an Weingeistpräparaten zu gewinnenden Resultate, theils auch weil ich das einzige mir zu Gebote stehende Exemplar dieser Species zu zerstückeln mich nicht entschliessen mochte. Es blieb mir also nur die Injection übrig, und obgleich auch für diese, an einem so lange der Einwirkung des Spiritus ausgesetzt gewesenen Präparate, die Prognose nur ungünstig sein konnte, so gelang es nach vorgängiger Maceration in Wasser doch ein Injectionspräparat zu Stande zu bringen, das, wenngleich nicht von der Vollständigkeit und Schönheit wie die früher gewonnenen, nichtsdestoweniger die wichtigsten der hier zu erörternden Fragen mit hinreichender Sicherheit beantworten lehrte.

Zuerst wurde von dem Ureter aus ziemlich nahe an dessen Einmündung in die Kloake injicirt. Hierbei traten zuerst die vielfachen Windungen dieses Ganges noch deutlicher als früher hervor; dann wurden die Verbindungszweige gefüllt, die der Ureter aus der Niere aufnimmt, und die am vorderen Ende sehr kurz sind, nach hinten immer stärker und länger werden, was theils von der wachsenden Entfernung des Ureters von der Niere, theils von dem Anfangs queeren und endlich fast longitudinalen Verlauf dieser Verbindungszweige abhängt. Ferner füllten sich die Nierenkanäle selbst; diess geschah freilich lange nicht so schön, wie bei frischen Exemplaren, namentlich von rana, indessen wenigstens stellenweise in hinreichendem Maasse, um den auch

hier aus gewundenen Röhren bestehenden Bau der Niere zu übersehen. Bei dieser mangelhaften Erfüllung der Nierenkanälchen war es nun auch natürlich, dass die präsumtiven in diese Kanälchen eintretenden vasa efferentia testis nicht vollständig injicirt wurden. Glücklicherweise gelang es jedoch an ein Paar Stellen die Injectionsmasse, wenngleich nur in geringen Mengen, in einige der in queerer Richtung vom Hoden zur Niere hinübergehenden Stränge einzutreiben. Namentlich gelang diess bei den im vorderen Theil des Hodengekröses liegenden vasa efferentia. Auf beiden Körperseiten nämlich wurden im vorderen Theil der Niere die Drüsenkanälchen ungleich vollständiger gefüllt als in anderen Parthieen dieses Organs; von hier aus gelangte denn auch die Injectionsmasse in den am inneren Rande der Niere herabgehenden Kanal, drang ferner in ein Paar der von letzterem zum Hoden gehenden Stränge, und liess sich durch unmittelbar auf diese Stelle wirkenden Druck leicht bis zum Hoden selbst fortschieben; das vollständige Eintreten in diese Drüse selbst kam jedoch nicht zu Stande.

So war also auch bei diesem Thier auf dem Wege der Injection überzeugend dargethan, dass Ureter, Nierenkanälchen und Ausführungsgänge des Hoden ein continuirlich zusammenhängendes System anastomosirender Kanäle darstellen, dass also auch hier der männliche Zeugungsstoff durch die ganze Länge der Harnkanälchen hindurchgehen müsse. Zwar war dieser Nachweis mit vollständiger Sicherheit nur für zwei vasa efferentia testis geliefert; doch war diess für die Entscheidung der vorliegenden Frage hinreichend. Dagegen musste es noch unentschieden bleiben, wie gross die Zahl der in dem Hodengekröse enthaltenen Ausführungsgänge des Hoden sei. Da nicht alle derselben sich unmittelbar injiciren liessen, so konnte ihre Zahl nur dadurch ermittelt werden, dass man die übrigen in jenem Gekröse enthaltenen Gänge, die ohne Zweifel Blutgefässe waren, zu erfüllen suchte, und die hiernach unerfüllt und also auch ungefärbt bleibenden für Saamengänge hielt. — Bemerken will ich hier noch, dass die über das vordere Nierenende hinausgehende Fortsetzung des Ureters keine Injectionsmasse aufnimmt; sie ist ein solider Strang, indem der hohle Theil des Ureters, nach innen umbiegend, in die Niere eindringt. Bei Menopoma hängt also eben so wie bei bufo mit dem als Ureter und vas deferens functionirenden Kanale ein Strang zusammen, der bei jenem Thier weit kürzer als bei diesem ist, bei beiden aber höchst wahrscheinlich ein Rest des Ausführungsganges des *Wolff*'schen Körpers ist, dessen übriger Theil sich in das vas deferens umgebildet hat. Hierüber soll weiter unten ausführlicher gehandelt werden.

§. 33. An dem mir zu Gebote stehenden Menopoma wurden nun die Arterien erst von dem Aortenbulbus aus injicirt; da jedoch hierbei die Gefässe des Hodengekröses sich nicht füllen wollten, so wurde, um den Gefässen der zu untersuchenden Körpertheile näher zu sein und den beabsichtigten Erfolg der Injection mehr zu sichern, die Canule in die absteigende Aorta unmittelbar vor deren Eintritt in den zwischen beiden Nieren befindlichen Zwischenraum eingebracht. Hier hatte ich nun auch die Freude, in eine Menge jener in dem Hodengekröse queerlaufenden Stränge die Injectionsmasse eintreten zu sehen. Solcher Hodenarterien fand ich neun, die in ziemlich regelmässigen Abständen von einander lagen, und, meistens gabelförmig sich theilend, sich in den Hilus des Hoden einsenkten. Wie es mit ihrem Abgange von der Aorta und mit ihrem Verhältniss zu den Nierenarterien stehe, konnte ich nicht ermitteln, da die Aorta in diesem Theile ihres Verlaufes von der Hohlvene und den Nieren fast vollkommen gedeckt wird. Doch kamen diese Hodenarterien beiderseits zwischen der Niere und Hohlvene zum Vorschein, und hatten alle ziemlich denselben Durchmesser. — Endlich wurden auch die Venen der betreffenden Organe injicirt, indem die Canule in die untere Hohlvene eingeführt wurde, da wo dieselbe zwischen den hinteren

Enden der Nieren aus den Nierenvenen hervorgeht. Hiernach traten nicht allein eine grosse Menge kurzer Nierenvenen hervor, die in die Hohlvene sich einsenken, sondern es gelang auch auf beiden Seiten in dem Hodengekröse eine zweite Reihe von Gefässen sichtbar zu machen, die sonach Venen waren. Auf beiden Seiten erschienen ihrer vier, von denen die eine alle übrigen im Hodengekröse gelegenen Gefässe beträchtlich an Grösse übertraf, die anderen den Arterien ziemlich gleich kamen. Die Vertheilung dieser Venen im Hodengekröse war übrigens eine ziemlich regelmässige und auf beiden Seiten gleiche, indem das erwähnte stärkste Gefäss das zweite in der Reihe war, wenn man von vorn nach hinten zählte. — Nachdem also von den im Hodengekröse gelegenen Strängen ein grosser Theil sich als Blutgefässe zu erkennen gegeben hatte, und zwar nach Injectionen, die wenigstens für die eine Körperseite des von mir untersuchten Thieres durchaus gelungen zu nennen waren, so durfte der Rest derselben für Ausführungsgänge des Hoden gehalten werden. In zwei derselben war bei der vom Ureter aus vorgenommenen Injection die gefärbte Masse auch wirklich eingedrungen; überdiess konnte ich noch drei oder vier solcher Gänge unterscheiden, die theils in den am inneren Nierenrande liegenden Längscanal, theils in die Nierensubstanz selbst eintraten. Der Hoden von Menopoma hat also fünf bis sechs Ausführungsgänge, die durch die Nierenkanälchen in den Ureter übergehen.

6. Siredon s. Proteus mexicanus s. Axolotl.

§. 34. An einem männlichen 6 Zoll langen Axolotl hatten die Hoden eine langgestreckte Gestalt, so dass ihr langer in der Längenachse des Körpers liegender Durchmesser 0,8″ betrug, während ihre grösste, ziemlich dem mittleren Theil des Hoden entsprechende Breite nur 0,15″ war; dabei waren sie nur wenig abgeplattet, boten auf der einen schmäleren Seite einen über die Länge des ganzen Organs fortlaufenden Hilus dar, und zeigten am hinteren Ende eine schwache Einschnürung, eine Hinweisung auf das anderweitig vorkommende Zerfallen in mehrere getrennte Abtheilungen [1]). Der Hode hängt jederseits an einem 0,2″ breiten Gekröse, durch welches in queerer Richtung eine Menge schon mit blossem Auge sichtbarer Stränge oder Kanäle verlaufen, die Blutgefässe und Ausführungsgänge des Hoden. Das Gekröse hat auch hier die Form eines Trapezes; der vordere und hintere Rand desselben sind frei, der obere und längste ist an der vorderen Fläche der Wirbelsäule befestigt, indem seine beiden auseinander tretenden Platten die hier gelegenen Nieren und die Hohlvene überziehen; in dem unteren der Anheftungslinie ziemlich parallelen Rande liegt der Hoden eingeschlossen. Letzterer liegt jedoch nicht in dem äussersten Rande dieser Peritonealplatte, sondern dieselbe geht noch eine beträchtliche Strecke über ihn hinaus, und nimmt in ihrem äussersten Rande vielmehr eine nicht unbedeutende Anhäufung von Fett auf. Aehnlich wie bei Triton liegt also auch hier der Fettkörper, als ein dem Hoden an Länge und Dicke ziemlich gleich kommender Wulst, parallel dem äusseren Rande desselben, in derselben den Hoden umhüllenden und haltenden Peritonealplatte, oder, wenn man will, an einem eigenen Gekröse befestigt, das sich an dem Hoden, dem Hilus gegenüber anheftet, und in den Hodenüberzug selbst sich fortsetzt. In diesem Gekröse des Fettkörpers, das etwa 0,1″ breit ist, verlaufen ebenfalls in queerer Richtung mehrere feine Gänge, ohne Zweifel Gefässe. *Home* hat (Philos. transact. 1824, pag. 422, plate XXII. fig. 4) das Verhältniss dieser Fettkörper zum Hoden richtig abgebildet, dagegen in fig. 2 gg dieselben an die innere Fläche des Hodengekröses

1) *Rathke's* abweichende Deutung siehe in *Meckel's* Archiv 1829 pag. 214.

verwiesen, wie auch *Rathke* (a. a. O. pag. 220) die Fettkörper an die innere Seite (Fläche) jedes Hodenbandes hinsetzt.

Die Niere des Axolotl stimmt in Lage und Gestalt mit der Niere von Menopoma sehr überein. Das hintere kolbenförmige, etwa 0,15″ breite Ende verschmälert sich sehr bald, und setzt sich als ein dünner, nur 0,02″ breiter platter Streifen nach vorn fort. Zwischen beiden Nieren liegt die ansehnliche die Nieren an Stärke weit übertreffende untere Hohlvene, während die hinter dieser befindliche Aorta durch die zwischen Hohlvene und Nieren zum Vorschein kommenden Hodenarterien kenntlich wird. An dieser Stelle, wo die Nieren mit der Arterie und Vene zusammenstossen, inserirt sich das Hodengekröse, indem seine beiden Platten hier aus einander treten. — Am äusseren Rande jeder Niere, derselben dicht anliegend und weit über ihr vorderes Ende hinausgehend, liegt ein ziemlich starker, ebenfalls von einer Peritonealfalte umkleideter Strang, der durch eingestreutes schwarzes Pigment ein gesprenkeltes Ansehen gewinnt. Diess ist derjenige Theil, den *Rathke* Saamenleiter genannt, und dessen hinteres Ende *Home* (a. a. O. tab. XXII. fig. 2 cc) als Saamenblase bezeichnet hat. Allerdings ist derselbe deutlich hohl, jedoch liegt der durch diese Höhlung gebildete Gang nicht in dem vordersten und hervorragendsten Theil jener Falte — dieser ist vielmehr ein solides, seidenartig glänzendes Sehnenbündel —, sondern der Kanal liegt hinter diesem sehnigen Theil versteckt, hat überaus dünne Wandungen und kann gar leicht übersehen werden. Während die vorderen beiden Drittel dieses Ganges dem äusseren Nierenrande dicht anliegen, entfernt sich das hintere Drittel von demselben, so dass die umkleidende Peritonealfalte zu einem, wenngleich nur 1‴ breiten, doch vollkommen deutlichen, dem äusseren Rande der Niere angehefteten Gekröse ausgezogen wird. In dem letzteren unterscheidet man mit der Lupe eine Menge dicht hinter einander liegender Stränge, die aus dem genannten Gange zum äusseren Nierenrande schräg aufsteigen. Dieser zu beträchtlicherer Breite entwickelte Theil des Haltungsbandes ist ohne Zweifel das was *Home* (a. a. O. fig. 2 dd) als *Cowper*'sche Drüse bezeichnet, *Rathke* dagegen (a. a. O. pag. 216) mit den sogenannten Anhängen des Saamenleiters bei den Molchen und Salamandern vergleicht. Letzterer Ansicht möchte auch ich beitreten; denn wenngleich in dem von mir untersuchten Axolotl die fraglichen Theile jene Aehnlichkeit noch keinesweges entschieden darboten, so glaube ich diess ihrer noch unvollkommenen Ausbildung zuschreiben zu dürfen. Hierfür spricht nämlich ausser der geringen Breite jenes für die Anhänge des Saamenleiters bestimmten Gekröses, verglichen mit der von *Home* gelieferten Abbildung desselben, und ausser dem gestreckten Verlauf des Saamenleiters und Ureters, der nach *Home* und *Rathke* vielmehr vielfach gewunden und geschlängelt ist, auch die verhältnissmässig nur geringe Länge des von mir untersuchten Thieres, die nur 6 Zoll betrug, während dasselbe im vollkommen ausgewachsenen Zustande 10 und selbst 15 Zoll lang werden soll [1]. — Von den Anhängen des Saamenleiters selbst sagt übrigens *Rathke*, dass ihre vorderen Enden mit den Harngefässen der Niere innigst verwebt seien, dass es schwer halte, dieselben heraus zu präpariren, dass sie sich dann aber deutlich stumpf abgerundet und blind zeigen. Diese Theile waren in dem von mir untersuchten Thiere so zart und fein, dass an ein Herauspräpariren derselben nicht gedacht werden konnte. Ich musste daher auf anderem Wege mich davon zu überzeugen suchen, ob diese Gänge in die Nierenkanälchen übergehen oder von denselben durchaus getrennt sind, ob sie demnach lediglich als Saamenbehälter dienen, oder zugleich Urinwege darstellen.

---

1) S. *Cuvier's* Thierreich von *Voigt*, Leipzig 1832, Band II. S. 176.

§. 35. Diese Ermittlung geschah durch Injection von dem sogenannten Saamenleiter aus; zwar gelang dieselbe keinesweges vollständig, doch wenigstens in soweit als zur Erledigung der aufgeworfenen Frage erforderlich war. Trotz der ausserordentlichen Feinheit dieses Ganges, dessen Lumen höchstens 1/10''' Durchmesser hatte, gelang es doch zu wiederholten Malen, die Canule in denselben einzuführen; aber leider borst auf der einen Seite der Saamenleiter selbst mehrere Male, nachdem der Injectionsapparat eben erst zu wirken angefangen hatte, und auf der anderen Seite entstand ein Extravasat in der Niere, das mit der Injection aufzuhören nöthigte. Doch war glücklicherweise schon Masse genug in diese Kanäle eingedrungen, um durch vorsichtiges Vorwärtsstreichen derselben manche Verhältnisse aufzuklären. Es stellte sich hierbei heraus, dass die gefärbte Flüssigkeit aus dem Saamenleiter durch die erwähnten Anhänge desselben vollständig in die Nieren eindrang, so dass die gewundenen Harnkanälchen deutlich hervortraten. Aus dem Saamenleiter gingen nämlich in queerer Richtung und nach vorn hin immer kürzer werdende Gänge hervor, die in die Niere eindrangen, und durch welche entsprechende Abtheilungen der Nierenkanälchen mit der gefärbten Masse erfüllt wurden. Je weiter nach vorn die Masse fortgeschoben wurde, um so feiner wurde der Saamenleiter, so dass gegen das vordere Ende der Niere hin die rothe Färbung durch die schwarz pigmentirte Hülle kaum noch zu erkennen war. In demjenigen Theil des pigmentirten Stranges, der über das vordere Nierenende hinausging, war durchaus nichts von der Injectionsmasse wahrzunehmen. Wie bei anderen nackten Amphibien ist also auch hier dieses Organ als Kanal nur bis zum vorderen Ende der Niere zu verfolgen, und geht vollständig in die Niere über; was von demselben über die Niere hinausreicht, ist nicht hohl, sondern solide. Von einer Fortsetzung dieses Ganges, die nach *Rathke* (a. a. O. pag. 215) nach innen umbiegend, unmittelbar in den Hoden übergehen soll, habe ich nichts finden können, und kann nicht läugnen, dass mit Rücksicht auf die bei verwandten Thieren vollständig ermittelten Verhältnisse, dieser Zusammenhang mir höchst unwahrscheinlich wird. — Dieser am äusseren Rande der Niere hingehende Gang nämlich, der zahlreiche Aeste aussendet, die in die Niere selbst eindringen und mit den Nierenkanälchen communiciren, ist zunächst freilich nur als Ureter anzusehen, die Bezeichnung „Saamenleiter" ist vorläufig noch ganz unberechtigt. Nichtsdestoweniger ist es mir nicht zweifelhaft, dass er auch für die fernere Fortleitung des männlichen Zeugungsstoffes bestimmt sei, und dass in dieser Beziehung hier dieselben Verhältnisse obwalten, wie bei anderen im Obigen untersuchten Thieren. Den vollständigen Beweis hierfür, wie ihn eben nur die Injection liefern kann, konnte ich bei dem nur mangelhaften Erfolg der von uns versuchten Injection nicht führen; jedenfalls reichte dieselbe hin, um die Unhaltbarkeit mancher bisher geltenden Vorstellungen über die Geschlechtstheile dieses Thieres darzuthun, und der ausgesprochenen Vermuthung über die wirklichen Verhältnisse derselben einen nicht geringen Grad von Wahrscheinlichkeit zu verleihen.

Nachdem der Druck dieser Abhandlung schon begonnen hatte, bot sich mir die unverhoffte Gelegenheit dar, einen zweiten männlichen Axolotl zu untersuchen, der unter anderen von der hiesigen anatomischen Anstalt neu erworbenen Stücken sich befand, und den mein sehr werther College *Reichert* mit gewohnter Liberalität mir zur Benutzung überliess. Diese Untersuchung wurde für mich um so wichtiger, als sie nicht blos mehrere bei Benutzung des ersten Exemplars gefasste Vermuthungen bestätigte, sondern die vollkommene Uebereinstimmung zwischen dem Axolotl und den übrigen nackten Amphibien in Betreff des Zusammenhanges der Harn- und Geschlechtswerkzeuge darthat.

Auch dieses Thier hatte zwar nur eine Länge von 6¼ Zoll, aber durch seine ungleich grössere Breite und Dicke, und durch den höheren und über die ganze Mittellinie der hinteren Körperfläche von der Schwanzspitze bis zum Kopf hinauf reichenden Kamm, gab es sich als kräftiger und entwickelter zu erkennen. Hiermit stimmte denn auch die Beschaffenheit der inneren Theile, namentlich des Geschlechtsapparates, überein. Der Hode war in allen Dimensionen stärker als in dem zuerst untersuchten Thiere: seine Länge betrug 1,2″ par., seine Breite 0,3″ und seine Dicke etwa 0,1″, dabei war er durch mehrere queere Einschnürungen in Abtheilungen gebracht, die nicht auf beiden Seiten gleich waren. Der Fettkörper lag hier jederseits der inneren Fläche des Hodengekröses an, welches letztere im Uebrigen ganz in der oben angegebenen Weise sich verhielt. Die Niere bot keinen erheblichen Unterschied von dem oben geschilderten Verhältniss dar. Um so auffallender erschien dagegen das sogenannte vas deferens nebst Dependenzen. Dasselbe ging nämlich von der Kloake an, dem äusseren Nierenrande entlang und durch ein schmales Gekröse an denselben angeheftet, in weiten bogenförmigen Schlingen nach vorn, besass im mittleren Theil eine Dicke von 0,06″, war von einer dunkeln Pigmenthülle umgeben, und bog an seinem vorderen verschmälerten Ende theils nach innen gegen die Niere hin um, theils setzte es sich in verjüngtem Maasse, auf der Aorta aufliegend, weiter gegen den Kopf hin fort. So war auch die sogenannte Saamenblase, die Anhänge des Saamenleiters, hier vollständig entwickelt, und bestand aus mehr denn 20 dicht neben einander liegenden und in gedrängter Reihe vom äusseren Nierenrande herkommenden Kanälen, die zuletzt, rasch unter einander und mit dem vas deferens zusammenfliessend, durch eine einfache warzenförmige Oeffnung jederseits in die Kloake ausmündeten. Die Uebereinstimmung mit den bei Triton geschilderten Verhältnissen war daher vollständig. Von Fortsetzungen des beschriebenen vas deferens zum Hoden, wie sie *Rathke* angegeben, konnte ich nichts ermitteln. Aber nach einer ziemlich gelungenen Injection, die *Schneider* ausführte, liess sich eine ganz befriedigende Einsicht in die Ausführungswege der Hoden gewinnen. Die in das hintere Ende des vas deferens eingetriebene Masse trat aus demselben in eine Menge queer und schräg verlaufender Gänge ein, die vom vas deferens zum äusseren Nierenrande hinübergingen, indem sie eine Spindelform darboten, deren Spitze, ähnlich wie bei Salamandra terrestris, sich in die Niere einsenkte; nur waren diese Gänge hier ungleich feiner. Das durch diese Gänge vermittelte Eindringen der Injectionsmasse in die Nierenkanälchen erfolgte am vollständigsten vom vorderen Ende des vas deferens aus; aus den Nierenkanälchen ging durch mehrere Communicationsgänge die gefärbte Masse ferner in einen längs der vorderen Hälfte des inneren Nierenrandes herablaufenden Kanal, und von diesem endlich setzten sich mehrere Kanälchen queer durch das Hodengekröse bis zum Hoden selbst fort. Solcher vasa efferentia testis konnte ich drei mit ganz unzweifelhafter Sicherheit unterscheiden, doch ist die Zahl derselben sicherlich noch grösser, nur liess sich in dem alten Spirituspräparat die Injection nicht weiter treiben. — Der Zusammenhang zwischen den Saamengängen und Harnkanälen ist also beim Axolotl bis in das feinste Detail ganz eben so wie bei anderen nackten Amphibien, und ich habe eben deshalb nicht für nöthig gehalten, ihn durch eine nachträgliche Zeichnung zu erläutern. — Schliesslich muss ich nur noch die Frage aufwerfen, ob der sehr auffallende Unterschied in dem Geschlechtsapparat der beiden von mir untersuchten Axolotl entweder auf verschiedene Altersstufen, oder auf verschiedene regelmässig wiederkehrende Lebensperioden — nämlich die Brunst —, oder ob er nicht vielmehr auf verschiedene Thierspecies hinweise. Die ganz übereinstimmende Körperlänge bei so bedeutender Differenz in den übrigen Dimensionen scheint mit der Annahme

verschiedenen Alters schwer vereinbar, und noch weit unwahrscheinlicher ist es, dass ausser der Brunstzeit die sogenannten Anhänge des Saamenleiters spurlos verschwinden, und die vielfachen Windungen des vas deferens gänzlich ausgeglichen und zu einem lang gestreckten Kanale werden sollten. Auch findet bei dem verwandten Triton eine solche Rückbildung nach der Paarungszeit nicht Statt. Bemerkenswerth ist auch, dass das schmächtigere Thier eine braunschwarz gefleckte Oberfläche hatte, während das stärkere auf grauweissem Grunde schwarz marmorirt erschien. Ich gestehe, dass die Annahme verschiedener Species mir hiernach nicht unbegründet scheint, und möchte das Angeführte für eine anatomische Bestätigung der neuerdings von *Owen* [1]) nach zoologischen Merkmalen versuchten Unterscheidung verschiedener Arten von Axolotl halten.

7. Proteus anguinus.

§. 36. Von dieser Species habe ich nur ein männliches Exemplar zu untersuchen Gelegenheit gehabt. In Bezug auf die Lage und Gestalt der Hoden desselben habe ich den früheren Angaben nichts Erhebliches hinzuzufügen. Doch will ich nicht unerwähnt lassen, dass auch ich fand was *Rathke* (Beiträge, III. pag. 33 u. 34) sagt: der Hode stellt sich dar als ein langer dünner an beiden Enden abgerundeter Cylinder, der von oben nach unten etwas zusammengedrückt, allenthalben gleich dick, und an seiner oberen Fläche mit einer sehr geringen Längsfurche versehen ist, in welcher das Haltungsband befestigt wird. Auch an meinem Exemplar ist der Hode der rechten Seite weit grösser als der linke, und nicht blos in dem Längendurchmesser, sondern auch in der Breite, welche rechts ½''', links kaum halb so viel beträgt. Bestätigt finde ich auch, was ebendaselbst pag. 43 über die Lage des Hoden gesagt ist, und finde den Unterschied zwischen der rechten und linken Seite noch weit bedeutender als dort angegeben ist, indem der rechte Hode nicht um einen, sondern selbst um drei Wirbel mehr nach vorn liegt als der linke. Auch die Lage des etwa 3''' breiten Haltungsbandes des Hoden, und seine Verbindung mit dem hinteren Ende der Lungen finde ich wie *Rathke*. — Die Nieren unterscheiden sich von den Nieren der bisher betrachteten geschwänzten Batrachier ausser ihrer grösseren Stärke noch sehr merklich dadurch, dass ihre Verbindung mit dem Ureter oder sogenannten Saamenleiter eine weit innigere ist. Der letztere liegt hier nämlich nicht in mehr oder weniger beträchtlicher Entfernung vom äusseren Nierenrande, durch Verbindungsgänge mit demselben zusammenhängend, sondern ist, wie *Rathke* a. a. O. pag. 72 sagt, dicht an die Niere angezogen, anfangs am äussern Rande derselben und hier ziemlich stark geschlängelt herabgehend, darauf an ihre untere Fläche sich begebend, und weniger geschlängelt, ja selbst ganz gerade verlaufend. Diesen gestreckten Verlauf finde ich in der ganzen Länge dieses Ganges. Aber nicht ein blosses Aufliegen findet hier Statt, sondern der Ureter nimmt ziemlich dicht hinter einander aus der Nierensubstanz hervortretende Gänge auf. — Die Injection von diesem Gange aus gelang auch hier nicht vollständig; auf beiden Seiten fand nämlich sehr bald ein Uebergang in die Venen Statt, indem am äusseren sowohl als inneren Nierenrande eine solche sich füllte, ohne Zweifel die vena renalis advehens und evehens. Die in den Ureter eingedrungene flüssige Injectionsmasse liess sich zwar durch Druck noch weiter bis zum vorderen Ende des Ureters und der Niere fortschieben, doch war die Menge derselben zu gering, um das, worauf es hier ankam, zu leisten, nämlich nach vollständiger Erfüllung der Niere in die vasa efferentia testis einzutreten. Dagegen gelang es auf diesem Wege doch, die vollständige Ueber-

---

1) Siehe *Erichson's* Archiv. 1845. Jahresbericht pag. 187.

zeugung zu gewinnen, dass der Saamenleiter oder Ureter nicht noch eine ziemliche Strecke über die Niere hinausgehe (*Rathke* pag. 73); sondern in dem Strange, als welchen sich der Ureter darbot, liess sich die gefärbte Masse nur bis zum vorderen Nierenende fortschieben, indem sie hier in die Niere selbst eindrang. Allerdings setzte sich von diesem vorderen Ende des Ureters ein überaus feiner Faden noch weiter hinauf fort, aber er war durchaus nicht hohl, sondern wie bei bufo, salamandra, menopoma, wohl nur der Rest des im Uebrigen anderweitig umgewandelten Ausführungsganges des *Wolff*'schen Körpers. — Auf dem sonst so sicheren Wege der Injection konnte also über den muthmaasslichen Eintritt der Ausführungsgänge der Hoden in die Nieren bei diesem Thier vorläufig nichts Entscheidendes ermittelt werden. Doch versuchte ich noch mit Hilfe des Microscops eine empirische Stütze für jene Ueberzeugung zu gewinnen. Wenngleich weit davon entfernt, hierauf ein besonderes Gewicht legen zu wollen, kann ich doch nicht umhin zu bemerken, dass von den in dem Haltungsbande des Hoden liegenden Strängen der eine sich mit Sicherheit als aus dem inneren Rande der Nierensubstanz selbst hervorgehend erwies, und mit den Blutgefässen in keiner Verbindung stand. Kaum möchte ich zweifeln, dass diess ein vas efferens testis war, das in die Nierenkanälchen einmündete. Von anderen in dem Hodengekröse liegenden Strängen wage ich nicht eine ähnliche Vermuthung auszusprechen. Das aber glaube ich behaupten zu dürfen, dass in dem starken, deutlich sehnigen Verbindungsstrange zwischen dem vorderen Ende des Hoden und dem hinteren beträchtlich verdickten Ende der Lunge, die Ausführungsgänge des Hoden — wie *Configliachi* und *Rusconi* vermutheten — nicht zu suchen seien, eine Ansicht, die auch schon von vorn herein mehr als unwahrscheinlich ist.

§. 37. Obgleich der Nachweis jenes eigenthümlichen Verhältnisses zwischen Hoden und Nieren, bei welchem das von den ersteren gelieferten Sperma die ganze Länge der Harnkanäle durchziehen muss, noch nicht auf alle zur Classe der nackten Amphibien gehörenden Ordnungen ausgedehnt werden konnte, so scheinen doch hinreichend viele Arten derselben untersucht worden zu sein, um jenes Verhältniss als durchgreifende Eigenthümlichkeit im Baue der nackten Amphibien anzuerkennen. Denn aus den bekannten von *J. Müller*[1]) aufgestellten fünf Ordnungen derselben sind, mit Ausnahme der Coecilien, eine oder mehrere Species aus jeder Ordnung untersucht worden: aus der Ordnung der Batrachier Rana und Bufo, aus der Ordnung der Salamandrinen Triton und Salamandra, von den Derotremen Menopoma, von den Proteideen Proteus und Siredon. So interessant es auch gewesen wäre, eine Coecilie mit Rücksicht auf jene Verbindung zu untersuchen, um ihre Stellung unter den nackten Amphibien auch von dieser Seite her zu rechtfertigen, so ist es mir doch bisher nicht möglich gewesen, mir ein solches Thier zu verschaffen. Und aus dem was über die Anatomie desselben bisher bekannt geworden ist, lässt sich auch nicht einmal eine Vermuthung hierüber entnehmen. *Müller* nämlich hat in seinen Bemerkungen zur Anatomie der Coecilien (a. a. O. pag. 213) der Harn- und Geschlechtswerkzeuge leider gar keine Erwähnung gethan, und die dieser Arbeit beigegebene von *Tiedemann* herrührende Abbildung der Eingeweide einer Coecilie (tab. XVIII. fig. VIII.) scheint — denn eine Beschreibung dieser Figur ist daselbst nicht mitgetheilt — einem weiblichen Individuum entnommen zu sein. — Es möchte also kaum gewagt erscheinen, wenn jenes Verhältniss zwischen Hoden und Nieren fortan als ein beachtenswerther zoologischer Charakter jener Thierclasse bezeichnet wird. Wie aber überall

1) *Tiedemann* und *Trevinanus*, Zeitschrift IV. 2, pag. 198.

dergleichen charakteristische und auffallende Bildungsverhältnisse nicht durchaus isolirt und unvermittelt dastehen, sondern durch Uebergangsformen höheren oder niederen Bildungen sich anschliessen, so darf auch in Betreff des hier behandelten eigenthümlichen Structurverhältnisses bei den nackten Amphibien die Vermuthung ausgesprochen werden, dass bei höher oder tiefer stehenden Thieren, sei es im völlig ausgebildeten oder embryonalen Zustande derselben, Formen aufzufinden sein müssen, die auf den bei den erwähnten Geschöpfen so vollkommen ausgeführten Plan hinweisen. Dieser Gegenstand soll in einem späteren Kapitel ausführlicher behandelt werden; vorher muss ich nochmals zu den Tritonen zurückkehren, und zu den Resultaten, die ich bei der an diesem Thiere unter so vorzüglich günstigen Bedingungen anzustellenden Untersuchung des Nierenbaues über letzteren gewonnen habe.

Dritte Abtheilung.

Untersuchungen über die Textur der Niere überhaupt und der Tritonniere insbesondere.

Fig. VII.

§. 38. Es wurde schon oben (§. 29) erwähnt, dass die Injection des ganzen Blutgefässsystems von Triton, der Arterien sowohl als der Venen, von dem Aortenbulbus aus mit der grössten Leichtigkeit und Vollständigkeit erfolgt; niemals sah ich hierbei einen Uebergang in die Harnkanälchen Statt finden, ohne Zweifel wegen der beträchtlichen Weite der Gefässe in den Glomeruli wie in den Capillarnetzen der Niere, wodurch dem Fortgehen der Masse in der Blutbahn weit weniger Hindernisse entgegengestellt werden, als in den ungleich engeren Capillargefässen bei höher stehenden Thieren. Dieser Umstand, verbunden mit der eigenthümlich freien Lage der Glomeruli und der Harnkanälchen in dem vorderen Theil der Niere männlicher Tritonen, musste die Hoffnung erwecken, an diesem Orte mit grösserer Sicherheit, als es sonst möglich geworden, das gegenseitige Verhältniss dieser beiden Theile zu ermitteln, und den in dieser Beziehung obschwebenden, namentlich durch *Bowman's* Untersuchungen neuerdings wieder angeregten Streit, zur Entscheidung zu bringen.

Bowmann's Ansicht von dem Bau der Niere ist bekannt. Es diente ihr zu nicht geringer Empfehlung, dass sie mit dem, was kurz vorher *Müller*[1]) über den Bau der Nieren bei Myxine ermittelt hatte, im Wesentlichen übereinstimmte, dass sie die blinden Endigungen der Nierenkanälchen, von denen schon frühere Beobachter[2]) gesprochen, bestätigte, dass sie die auffallenden Resultate der Injectionen, bei welchen von den Blutgefässen aus die Harnkanäle und Ureteren so leicht erfüllt werden, verständlich machte, dass sie endlich über die Beziehung dieser Körperchen zur Harnsecretion genügendere Andeutungen lieferte, als die bis dahin allein mögliche Annahme einer durch sie bedingten Verlangsamung des Blutlaufs durch die Niere. Nichtsdestoweniger haben

---

1) Archiv für 1836, Jahresbericht pag. LXXXVI. und Anatomie der Myxinoïden, dritte Fortsetzung, Berlin 1841, pag. 23.

2) Siehe hierüber *Henle's* allgem. Anatomie pag. 929.

Bowman's Angaben zu den lebhaftesten Discussionen Veranlassung gegeben. Für dieselben erklärten sich in ihren Referaten *Valentin*[1]) und *Bischoff*[2]), ferner nach eigenen Untersuchungen auch *Gerlach*[3]), und *Müller* selbst fand in ihnen eine Bestätigung des schon früher von ihm bei den Myxinen angedeuteten[4]) Nierenbaues, den er neuerdings noch genauer beschrieb und durch Abbildungen erläuterte[5]). Aber nicht weniger zahlreich und beachtenswerth sind die Gegner des englischen Anatomen. *Huschke*[6]) nennt *Bowman's* Beschreibung eine unwahrscheinliche und allen bekannten Thatsachen widersprechende, *Hyrtl*[7]) tritt ihr ebenfalls entgegen, und erwähnt einer in gleichem Sinne abgegebenen Erklärung *E. H. Weber's*; besonders aber hat sich *Reichert*[8]) nach anhaltender eigener Untersuchung dieses Gegenstandes veranlasst gesehen, die von *Bowman* gegebene Darstellung in allen Punkten in Zweifel zu ziehen. Dasselbe geschah von *Ludwig*[9]), der, obgleich mit *Bowman's* Ansicht bekannt, die Nierentextur damals doch noch in abweichender Weise darstellte, während er in einer späteren[10]) Mittheilung den von *Bowman* erläuterten Bau der Niere bei Coluber nachzuweisen vermochte, bei anderen Schlangen jedoch, bei Fröschen und Säugethieren alle hierauf gerichteten Versuche erfolglos bleiben sah. — Einem ähnlichen Wechsel ist auch meine eigene Stellung zu dieser Angelegenheit unterworfen gewesen. Mit dem günstigsten Vorurtheil für *Bowman's* Ansicht versuchte ich schon früher die empirischen Grundlagen derselben wiederzufinden, in der festen Zuversicht die von dem englischen Anatomen gelieferte Darstellung bald bestätigt zu sehen. Zu diesen Untersuchungen diente vorzugsweise der Frosch. Aber nicht gering war meine Bestürzung, als es bei diesem Thiere nicht gelang, auch nur eines der von *Bowman* beschriebenen Verhältnisse zu ermitteln. Unter keinerlei Umständen wollte sich eine sichere Andeutung der Verbindung der Glomeruli mit den Harnkanälchen darbieten. Immer fanden sich jene Gefässbüschel neben und zwischen den Harnkanälchen, ohne ersichtliche innigere Beziehung zu denselben, entweder ganz unbedeckt, oder von jener schon von *Müller* in seinem grossen Drüsenwerk beschriebenen, jedoch ihrem Wesen nach nicht näher bestimmten Kapsel umgeben. Nie auch zeigte sich an dem Glomerulus eine unzweideutige Spur eines früher anhängend gewesenen Kanals, und niemals an der Innenfläche der Kapsel oder sonst irgend wo in den Harnkanälchen Flimmerbewegung. Hierzu kommt, dass in den Angaben *Bowman's* ein Punkt sich findet, der schon a priori zu begründeten Zweifeln Veranlassung giebt. Denn dass Blutgefässe die tunica propria der Harnkanälchen durchbohren[11]), und nackt und bloss, jeder Hülle von Binde-

---

1) Repertorium, VIII. Band, pag. 92.
2) *Müller's* Archiv 1843, Jahresbericht pag. CXXXII.
3) Ebendas. 1845 pag. 378.
4) In seinem Archiv 1843 pag. CCXXIII.
5) Anatomie der Myxinoïden, Schlussheft, Berlin 1845, pagg. 19 u. 57 und Tab. I. Auch *Duvernoy* schliesst sich dieser Ansicht im Wesentlichen an, wenn er a. a. O. pag. 956 sagt: ces glandules (de *Malpighi*) se composent d'une capsule dont les parois se continuent avec un canal secreteur ..... les vaisseaux efferents m'ont paru penetrer dans les capsules.
6) Neue Ausgabe von *Sömmerring*: vom Bau des menschlichen Körpers. Leipzig 1844. Band V. pag. 322.
7) Oesterreich. medizin. Jahrbücher 1844. Band 48, pag. 260.
8) *Müller's* Archiv 1843, Jahresbericht pag. CCXX.
9) Mechanismus der Harnsecretion, Marburg 1843, pag. 7.
10) *Wagner's* Handwörterbuch, Art. Nieren und Harnbereitung pag. 630.
11) Philosoph. Transact. 1842, part. 2, plate IV. fig. 15 und pagg. 59 u. 60; arrived here the twig perforates the capsule; ... for there is no other tissue admitted into the capsule besides blood-vessels; ... the surfave of the tuft is unattached and free; ... the whole circumference of every vessel composing the tuft is also free, and lies loose in the cavity of the capsule; ... the vessels are perfectly bare, that in no

gewebe und Epithelium entbehrend, an einer Schleimhautfläche, was nichts anderes ist als an der Aussenfläche des Körpers, zu Tage liegen sollten, das stand so sehr im Widerspruch mit allen bisher ermittelten Organisationsgesetzen, dass die grosse Unwahrscheinlichkeit ja wohl Unrichtigkeit dieser Angabe mit Entschiedenheit ausgesprochen werden durfte. — Von dieser Ueberzeugung ausgehend, und mit Rücksicht auf die stets negativen Ergebnisse eigener Untersuchungen konnte ich daher nicht umhin den Bedenken beizustimmen, die *Reichert* in seiner kritischen Anzeige von *Bowman's* Abhandlung über mehrere Punkte derselben zu erheben auch seinerseits sich veranlasst sah. Doch konnte ich die Hoffnung nicht aufgeben, dass die Zukunft vielleicht noch bessere Stützen für eine Ansicht bringen werde, von welcher mich ganz abzuwenden, trotz aller bis dahin fehlgeschlagenen Versuche, mir doch nicht möglich war. Die Untersuchung der Niere von Triton taeniatus hat diese Hoffnung grossen Theils erfüllt, und mich den Werth der *Bowman*'schen Untersuchungen richtig würdigen und anerkennen gelehrt, wenngleich ich der von demselben gelieferten Darstellung manche Berichtigungen hinzufügen muss. Mehrere Resultate dieser Untersuchung sind zwar schon von mir veröffentlicht worden [1]; doch glaube ich die abermalige Aufnahme dieses Gegenstandes an diesem Orte um so eher rechtfertigen zu können, da ich jener vorläufigen Publication erläuternde Abbildungen beizufügen noch nicht im Stande war, da ferner der mit dem meinigen gleichzeitig erscheinende Aufsatz von *Kölliker* [2]) mehrere noch streitige Verhältnisse in der Nierentextur abermals zur Sprache gebracht hat, und da endlich eine in diesem Frühling wiederholte Untersuchung dieses Gegenstandes mir manche Erweiterung und selbst Berichtigung meiner eigenen früheren Angaben geliefert hat.

§. 39. Zu der in Rede stehenden Untersuchung eignet sich ganz vorzüglich der vordere Theil der Niere männlicher Tritonen, der schon von der Natur selbst in einer Weise ausgebreitet wird, dass zur microscopischen Untersuchung desselben es gar keiner weiteren künstlichen Vorbereitung bedarf. Man kann mit Sicherheit darauf rechnen, dass, sobald auf die oben (§. 23) angegebene Weise die ganze vordere Hälfte der Niere, oder auch nur einer ihrer blattförmigen Windungshaufen herausgeschnitten und unter das Microscop gebracht wird, die Textur desselben sogleich vollständig ermittelt werden kann. Ja ich habe selbst gefunden, dass der Versuch ein solches Präparat auf künstliche Weise noch mehr zu verbessern, dass namentlich das Zerren und Zupfen mit Nadeln, um die gewundenen Gänge recht vollständig auszubreiten, die charakteristische Textur gewöhnlich verwischt, das natürliche Verhältniss der Glomeruli zu den Harnkanälchen aufhebt, die flaschenförmig erweiterten Stellen der letzteren gar leicht verschwinden macht, das Flimmerepithelium vernichtet u. s. w. In dieser Erfahrung liegt wohl auch die hinreichende Erklärung für das immer nur negative Resultat, welches die Untersuchung der Froschniere früher und jetzt wiederum mir lieferte, indem das Microscop hier nicht eher angewendet werden kann, als nachdem feine Schnittchen der Nierensubstanz durch Nadeln, Druck und dergl. ausgebreitet wurden. Bei der Sorgfalt, die ich auf diese Untersuchungen verwendet zu haben mir bewusst bin, kann ich es daher nur einen glücklichen Zufall nennen, wenn andere Beobachter sich beim Frosch von der Gegenwart eines Flimmerepitheliums an der sogenannten Kapsel des Glomerulus und dem Halse derselben auf unzweifelhafte Weise überzeugen konnten, oder über die Verbindung der Glomeruli mit den Harnkanälchen feste positive Resultate zu gewinnen vermochten. Auch *Bowman*

---

other situation of the body do the capillaries of being so satisfactorily studied; — the basement membrane of the uriniferous tube is perforated by the afferent and efferent vessels, and is certainly not reflected over them.; etc.

1) *Müller's* Archiv 1845 pag. 508. — 2) Ebendas. pag. 518.

scheint mir in letzterer Beziehung weniger dem Frosch als der Boa zu verdanken; dieser nämlich hat er unzweifelhaft eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet, und ich kann mich der Vermuthung kaum erwehren, dass seine Darstellung der Nierentextur bei höheren Thieren nicht sowohl auf directe Beobachtungen gegründet, als vielmehr aus den Resultaten zahlreicher Injectionen, mit denen sich *Bowman* in grosser Ausdehnung beschäftigt hat, nach der bei Boa gewonnenen Anleitung erschlossen wurde. Zu dieser Vermuthung bestimmt mich überdiess die Erfahrung, dass auch bei anderen Schlangen und namentlich bei Vipera (*Ludwig* fand dasselbe bei Coluber), die Nierensubstanz sich durch vorsichtiges Ausbreiten mit Nadeln ziemlich leicht so zubereiten lässt, dass wenigstens das Verhältniss der Glomeruli zu den Harnkanälchen erkannt werden kann. Auch bei Eidechsen gelingt diess zuweilen ziemlich gut und vollständig, so dass mir diese Thiere zur Untersuchung der Nierentextur passender zu sein scheinen als der Frosch; doch ist auch unter den Amphibien keine Gattung in dem Maasse als Triton hiezu geeignet.

In dem vorderen verdünnten und ausgebreiteten Theil der Niere der männlichen Tritonen trifft man nämlich in ziemlich regelmässigen Abständen von einander auf die schon oben erwähnten flaschenförmigen Erweiterungen, die von den cylindrischen Gängen ausser ihrer Form auch durch ihre grössere Durchsichtigkeit und Helligkeit, im Gegensatz zu dem dunkeln zuweilen selbst recht tief gelben Ansehen jener, sich auszeichnen. *Bowman* hat diese erweiterten Stellen für blinde Endigungen der Harnkanälchen gehalten; alle späteren Beobachter sind ihm darin gefolgt, und auch ich habe in meinem erwähnten Aufsatz blinde Endigungen als Regel angesehen, und von dem Zusammenhange einer solchen bauchigen Erweiterung mit zweien Kanälchen, oder mit andern Worten von dem Vorkommen derselben im Fortgange eines Kanälchen, als von einer Ausnahme gesprochen. Nur *Gerlach*[1]) stellt die blinden Endigungen der Harnkanälchen nach Untersuchungen an der Schaafniere gänzlich in Abrede, und hält die erweiterten Stellen immer nur für Ausstülpungen der Harnkanälchen. — Aus dem was ich oben über die Verbindungen dieser erweiterten Parthieen bemerkt habe, ergiebt sich schon, dass ich für den erwähnten Theil der Tritonniere nunmehr ebenfalls die erweiterten Stellen nicht für blinde Endigungen der Harnkanälchen halten kann. Dass sie früher so häufig als blinde Enden sich mir darzubieten schienen, liegt wohl daran, dass ich bei den im Frühlinge 1845 angestellten Untersuchungen immer nur herausgeschnittene Stücke dieser Nierenparthie unter das Microscop brachte, also nur Präparate betrachtete, deren Verhältnisse schon gestört waren; während ich jetzt der ungleich besseren Methode mich bediene, diesen Theil der Niere in Verbindung mit Hoden und vas deferens herauszunehmen, wobei ich ihn im ziemlich unversehrten und durch keinen allzu rohen Eingriff gestörten Zustande betrachten kann. Freilich muss hier nun die Frage aufgeworfen werden, ob das, was im vorderen Theil der Niere vorkommt, auch auf die übrige Masse dieses Organs bezogen werden dürfe, da jener wegen seiner Verbindung mit den Saamengängen doch unter ganz eigenthümlichen Verhältnissen sich befindet. Ich bekenne, dass ich eine entschiedene Antwort hierauf nicht geben kann, eine solche aber auch fast für unmöglich halte. Bei Untersuchung herausgeschnittener Stückchen aus dem hinteren Theil der Niere, glaube ich allerdings immer nur blinde Endigungen gefunden zu haben, aber ich sehe nach den so eben erwähnten Erfahrungen keine Sicherheit, dass ich nicht auch hier einer Täuschung unterworfen gewesen. Gründe, welche a priori blinde Endigungen oder Anfänge der Harnkanälchen forderten, kenne ich nicht, und so kann ich denn nicht leugnen, dass es mir doch

1) *Müller's* Archiv 1845 pag. 381.

wahrscheinlicher ist, dass dieselben überhaupt nicht vorhanden sind, um so mehr als ich diejenige Erscheinung, auf welche ihr vermeintliches Vorkommen gegründet wurde, anders deuten gelernt habe; wovon weiter unten. — Von den beiden mit der Erweiterung zusammenhängenden Kanälchen war das aus dem Sammelgange der vasa efferentia testis hervorgehende das engere; das andere war im Anfange häufig auch enger als seine weitere Fortsetzung, woher man von „dem Halse der Kapsel“ des Glomerulus gesprochen hat. Doch ist diess keinesweges unabweichliche Regel; im Gegentheil, nicht nur wird solche Verengerung häufig durchaus vermisst, sondern die Erweiterung verengt sich wohl gar nur allmählig und trichterförmig zu dem cylindrischen Harnkanälchen. Uebrigens glaube ich, dass diesem Vorkommen um so weniger ein besonderes Gewicht beigelegt werden dürfe, als Differenzen in der Weite eines und desselben Harnkanälchens sehr häufig sich zeigen, ohne dass in dieser Beziehung irgend welche Gesetzlichkeit obzuwalten scheint. — Die Erweiterung an den erwähnten Stellen betrifft entweder gleichmässig den ganzen Umfang des Harnkanälchens, in welchem Falle die beiden Gänge sich gerade an die Pole der Erweiterung begeben; oder sie ist einseitig, es findet nur nach einer Seite hin eine Ausdehnung der Wand des Harnkanälchens Statt, wodurch eine seitliche Anlage der beiden Ausgänge bedingt ist.

§. 40. Mit jeder solchen bauchig erweiterten Stelle eines Harnkanälchens steht nun regelmässig ein Glomerulus, ein Gefässknäuel, in Verbindung. Diess darf mit Entschiedenheit behauptet werden, denn jene Verbindung ist eine unzweifelhafte Thatsache; aber ein anderes ist es mit der näheren Bestimmung über die Art und Weise dieser Verbindung. Hier gehen die Ansichten verschiedener Beobachter auseinander. *Bowman* liess die tunica propria des Harnkanälchens von dem Glomerulus durchbohrt werden, so dass die Blutgefässe völlig frei in den Drüsenkanal hineinhängen und von der Flüssigkeit desselben umspült werden sollten; die ganze erweiterte Stelle wurde eben deshalb von ihm „Kapsel des Glomerulus“ genannt. Ich habe oben bemerkt, dass gegen die Richtigkeit dieser Angabe schon a priori erhebliche Gründe geltend gemacht werden können; aber auch mit den Waffen der Empirie lässt sich gegen dieselbe streiten. In meiner ersten die Tritonniere betreffenden Mittheilung ist schon hervorgehoben worden, dass es mir nicht selten gelungen war, den Glomerulus von seiner sogenannten Kapsel theilweise oder selbst ganz zu trennen, und dass nichtsdestoweniger diese Kapsel, d. h. die erweiterte Stelle des Harnkanälchens unversehrt blieb und von ununterbrochenen Conturen umschrieben sich zeigte. Diess war hinreichend, um die vermeintliche Durchbohrung der Kapsel ein für allemal zurückzuweisen, und nur ein Nebeneinanderliegen von Gefässknäuel und Harnkanälchen zuzugeben, obgleich ich damals gestehen musste, dass es mir nicht gelungen war, das Epithelium, welches die übrigen Wandungen der Höhle bekleidete, auch über die dem Gefässknäuel entsprechende Parthie auf eine unzweifelhafte und befriedigende Weise zu verfolgen. — Auch von anderen Seiten sind jedoch ebenfalls Gründe gegen das Blossliegen des Glomerulus in der Höhle des Harnkanälchens herbeigezogen. *Gerlach* [1], obgleich er die sogenannte Kapsel von den Gefässen des *Malpighi*'schen Knäuels durchbohrt werden lässt, setzt dennoch, — über die Consequenzen, die das vermeintliche Blossliegen der Blutgefässe nach sich ziehen müsste, Bedenken tragend, — ein aus einer dichten Lage kernhaltiger Zellen bestehendes Epithelium, ohne dazwischen liegende structurlose Membran, unmittelbar auf die Oberfläche der Gefässschlinge hin. Hierbei aber scheint mir *Gerlach* aus der Charybdis in die Scylla gerathen zu sein. Das völlige Blossliegen des Glomerulus hält auch er für unvereinbar mit be-

1) *Müller's* Archiv 1835 pag. 384.

kannten histologischen Gesetzen; muss aber ebendasselbe nicht auch von dem Mangel einer structurlosen (bindegewebigen) tunica intermedia unter den Epitheliumzellen einer Schleimhaut gelten? und die erweiterte Stelle des Harnkanälchens muss doch als eine solche angesehen werden? Ueberdiess kann ich die von *Gerlach* gelieferte Abbildung[1]) nicht so deuten, wie der Verfasser es thut. Ansichten wie die dort mitgetheilten habe auch ich an den aus der Verbindung mit den Harnkanälchen gelösten *Malpighi*'schen Gefässknäueln des Frosches häufig genug gehabt, aber ich habe jene stets oblongen Zellen, die überdiess immer innerhalb der bogenförmigen Conturen der Gefässschlingen liegen, nur für Blutkörperchen halten können, die durch das zum Befeuchten des Präparats gebrauchte Wasser entfärbt oder selbst bis auf ihren Kern reducirt waren; und ich kann nicht umhin, auch jetzt noch diese Deutung für die richtigere zu halten. — Auch *Kölliker*[2]) erklärt sich für die Gegenwart eines Epitheliums an der fraglichen Stelle; doch muss ich gestehen, dass ich nach seinen Angaben mir kein recht deutliches Bild von der Art und Weise machen kann, wie er diess Verhältniss aufgefasst wissen will. Er lässt nämlich (pag. 523) die Kapsel des *Malpighi*'schen Körpers eine unmittelbare Fortsetzung der structurlosen Haut des Nierenkanälchen sein; er behauptet ferner, dass in dieser Kapsel normal kein freier Raum vorkomme, was ich nicht anders zu deuten vermag, als dass die sämmtlichen Schlingen des Gefässknäuels durch jene sie umschliessende Haut oder Kapsel eng zusammen gedrängt werden; und doch soll nun die Epitheliumsschicht in alle Vertiefungen zwischen die Gefässe sich hineinbegeben, und sie von der Höhlung der Nierenkanälchen abschliessen. Diess müsste ja schon die sogenannte Kapsel leisten! auf welcher Seite der letzteren soll denn das Epithelium sich finden? doch nicht auf der dem Gefässknäuel zugewandten? Wenn ferner *K.* als einfachste Methode, der Zellen dieses Epitheliums ansichtig zu werden, ein Körperchen zu zerreissen und den ausgetretenen Gefässknäuel zu untersuchen empfiehlt, indem man dann an demselben, namentlich in den Vertiefungen zwischen den einzelnen Gefässchen eine grössere oder geringere Zahl von Zellen finde, so muss ich bekennen, dass ich nach meinen Erfahrungen diese Methode durchaus nicht für zweckmässig halten kann, ja dass sie bei mir die Vermuthung erweckt, dass veränderte Blutkörperchen auch hier für Epitheliumzellen gehalten wurden. — Wie dem nun aber auch sei, so wurde übereinstimmend von allen neueren Beobachtern gegen das Nackt- und Blossein der Glomeruli innerhalb der Nierenkanälchen Einspruch erhoben, wenngleich die positiven Angaben über die Verhältnisse des Gefässknäuels noch nicht mit einander übereinstimmen.

§. 41. In meiner ersten Mittheilung über die Textur der Niere habe ich das Verhältniss zwischen den *Malpighi*'schen Körpern und den Harnkanälchen als Einstülpung bezeichnet, wozu mich der Umstand bestimmte, dass ich zuweilen den ununterbrochenen Uebergang der äusseren texturlosen Haut des Harnkanälchens in einen den Gefässbüschel eng umgebenden Contur glaubte beobachtet zu haben. Es fiel mir damals überhaupt nicht im entferntesten ein, an dem Hineinragen des Gefässknäuels in die erweiterte Stelle hinein zu zweifeln, da das microscopische Bild dieser Theile beim ersten Anblick aufs entschiedenste hierfür zu sprechen scheint. Auch *Remak*[3]) hat eine ähnliche Ansicht ausgesprochen; indem er von den *Wolff*'schen Körpern der Eidechsenembryonen und von den *Malpighi*'schen Knäueln an den Röhren dieses drüsigen Embryonalorgans handelt,

---

1) *Müller's* Archiv 1845 tab. XIII. fig. 5.
2) Ebendaselbst 1845 pag. 522.
3) *Froriep's* neue Notizen Nro. 768 Septbr. 1845.

erwähnt er, dass hier eben so wie in der Niere des Frosches das *Malpighi*'sche Körperchen sich in das Ende eines Röhrchens einsenke, dessen Wände, an dieser Stelle sich verdünnend, das *Malpighi*-sche Körperchen umfassen, welches an seiner dem Kanale zugewandten Fläche von Pflasterepithelium überzogen ist. — Nichtsdestoweniger bin ich jetzt der Ueberzeugung, dass ich zu viel gesagt habe, wenn ich eine Einstülpung des Gefässbüschels in das Harnkanälchen zu beweisen suchte. Ich kann zu meiner Entschuldigung nichts weiter anführen, als dass meine ersten Beobachtungen ganz unter dem Einflusse der allgemein recipirten und gangbaren Ansicht von dem Hineinragen des *Malpighi*'schen Büschels in den Drüsenkanal, also nicht vorurtheilsfrei genug, angestellt wurden. Ich finde jetzt bei wiederholter sorgfältiger Prüfung dieses Gegenstandes keinen einzigen genügenden Grund für jene Ansicht. Schon der Umstand, dass Glomerulus und Harnkanälchen verhältnissmässig leicht, schon durch mässigen Druck, sich von einander trennen lassen, hätte in Betreff der Richtigkeit derselben Zweifel erwecken müssen; denn welches andere sogenannte eingestülpte Organ, betreffe diess eine Schleimhaut oder seröse Haut, lässt sich so leicht aus solchem Ueberzuge herausschälen, ohne dass letzterer verletzt, und nach erfolgter Trennung in seinem regelmässigen Contur daher irgend wie beeinträchtigt werde. Ich kann jetzt nicht umhin der Ueberzeugung zu sein, dass der Glomerulus der erweiterten Stelle des Harnkanälchens nur anliege, dass er in den microscopischen Präparaten entweder auf demselben oder unter demselben sich befinde, dass er aber auch im letzteren Fall wegen der ausnehmenden Durchsichtigkeit dieser erweiterten Stelle mit vollkommener Deutlichkeit in allen seinen Conturen zu unterscheiden sei. — Hiermit fällt denn auch die Forderung weg, ein Epithelium auf dem Gefässknäuel nachzuweisen, was bei der Zartheit des Epitheliums dieser Stelle eben so vielfach, als mit widersprechendem Erfolge versucht wurde. Auch ich war einer Täuschung unterworfen, wenn ich den Contur des Harnkanälchen auf den Glomerulus sich zurückschlagen liess; *Bowman* hat gewiss Recht, wenn er sagt: the basement membrane is certainly not reflected over the vessels; nur liess er sich hierdurch zu der Ansicht von der Durchbohrung verleiten, von welcher erst nach mannichfachen Umwegen die Rückkehr zur Einsicht in das ungleich einfachere Lagenverhältniss neben einander möglich wurde. — In dieser Lage neben dem Harnkanälchen wird nun aber der Glomerulus erhalten durch Bindegewebeschichten, die beide diese Theile gleichzeitig umhüllen, und welche, wie überall so auch hier, dem Gange der umhüllten Organe in ihrem Zuge entsprechen, und eben deshalb eine Verschiebung des Glomerulus nur in der hierdurch bezeichneten Richtung gestatten; daher kann der Glomerulus wohl verschiedene Stellungen zu dem Harnkanälchen annehmen, so dass er unter dem Microscop bald gerade in der Mitte der erweiterten Stelle, bald mehr gegen die Peripherie derselben zu liegen kommt; niemals aber verlässt er das Harnkanälchen ganz, wenn nicht etwa jene Bindegewebehüllen zufällig oder absichtlich zerstört wurden. Ich habe beim Triton gefunden, dass der Glomerulus gewöhnlich gegen diejenige Hälfte der erweiterten Stelle sich hinneigt, welche dem gemeinsamen Sammelgange aller vasa efferentia testis zugewendet ist, ja häufig rückt er ganz von der Erweiterung weg, und kommt an dem kurzen Verbindungsgange derselben mit jenem gemeinschaftlichen Kanale zu liegen. Indem die Gefässschlingen des an der Erweiterung ausgebreiteten Glomerulus, an diesem engen Kanale durch die hier in entsprechender Weise verengte Bindegewebehülle auf einen kleinen Raum zusammengedrängt und dicht an einander gelagert werden, machen sie diese ganze Stelle undurchsichtiger, verdecken den Drüsengang an dem sie anliegen vollständig, und erwecken so die Meinung, dass an dieser Seite eben nur der Glomerulus mit der erweiterten Stelle des Harnkanälchens zusammenhänge. Diess giebt den Schlüssel zu der allgemein

gemachten Angabe, dass der Glomerulus gegenüber der Verbindungsstelle des Harnkanälchens mit der Erweiterung, zu dieser letzteren herantrete; und in dieser Angabe glaube ich hiernach den Beweis finden zu können, dass der Zusammenhang der erweiterten Stelle mit zwei Kanälen zur Regel gehöre. — So muss auch eine früher von mir gemachte Erfahrung nun anders gedeutet werden. Ich habe nämlich (a. a. O. pag. 516) angegeben, dass durch starke Compression die Erweiterung zuweilen berste, und dass diess regelmässig an demjenigen Punkte geschehe, wo die Tunica propria des Harnkanälchens sich auf den Glomerulus hinüberschlägt. Es bedarf nach dem Angeführten diese Angabe kaum noch einer Erläuterung; ein Bersten der erweiterten Stelle findet gar nicht Statt, sondern ihr Inhalt bewegt sich auf dem natürlichen Ein- oder Ausgange fort, und diess geschieht dicht neben dem Glomerulus, wenn derselbe zufällig in diese Gegend gerathen ist. Das Wechselnde in der Stellung des Glomerulus zu der erweiterten Parthie scheint zum Theil von der Art und Weise abzuhängen, wie bei dem Herausschneiden des betreffenden Theiles der Niere der Zusammenhang der Blutgefässe aufgehoben wurde; denn die mit dem Glomerulus zusammenhängenden Gefässe werden durch ihren nach verschiedenen Richtungen gehenden Zug natürlicher Weise auf die Stellung desselben von Einfluss sein, und wenn das normale Verhältniss dieser verschiedenen Züge durch die unvermeidlichen Schnitte gestört wird, so muss das nach einer Seite hin entstehende Uebergewicht eine veränderte Stellung des Gefässbündels hervorbringen.

Ein nicht unwichtiger Beleg für dieses blosse Nebeneinanderliegen von Glomerulus und Harnkanälchen lässt sich ferner von der Froschlarve hernehmen. Schon *Müller* [1]) machte darauf aufmerksam, dass an der inneren Seite des *Wolff*'schen Körpers solcher Larven ein kleines Häufchen graulich weisslicher körniger Substanz liege, vor dessen Verwechselung mit den Anlagen der Hoden oder Eierstöcke zu warnen sei, über dessen Bedeutung jedoch nichts Näheres angegeben wird [2]). Dieser Körper ist nun nichts anderes als ein Gefässknäuel, ein Glomerulus, wie solche auch in den *Wolff*'schen Körpern anderer Thiere angetroffen werden. Im frischen Zustande hat er regelmässig eine röthlich braune oder gelbe Farbe, die erst durch die Behandlung mit Wasser, wodurch der Farbestoff des eingeschlossenen Bluts ausgewaschen wird, verloren geht und einem grauweissen Ansehen Platz macht; auch sind unter dem Microscop die Conturen der geschwungenen und durch einander verschlungenen Gefässe unverkennbar. Dieser Glomerulus — und der *Wolff*'sche Körper hat jederseits nur diesen einen Gefässknäuel — steht aber mit den Kanälen des *Wolff*'schen Körpers in keiner weiteren Beziehung, als dass er denselben und namentlich dem beginnenden Ausführungsgange aufliegt, und zwar so locker, dass er sich von dem Drüsengange ohne weiteres mit einer Nadel aufheben lässt, und nur durch den Zusammenhang mit Gefässen in seiner Lage erhalten wird. Von einer Einstülpung ist hier also durchaus keine Spur vorhanden. — Bemerkenswerth ist an diesem Glomerulus der Froschlarve ferner noch der Umstand, dass derselbe eine flach gedrückte rundliche Scheibe darstellt, und dass die Gefässschlingen, aus denen er besteht, in einer Ebene ausgebreitet neben einander liegen. Wenn nämlich der sogenannte Gefässknäuel nicht, wie man nach diesem Namen vorauszusetzen geneigt sein könnte, ein in allen Dimensionen gleich starkes, sondern vielmehr ein flächenhaft ausgebreitetes Gebilde ist, so wird ein enges Anliegen an dem Harnkanälchen hiernach um so weniger Schwierigkeit finden, während das Einstülpen und Eindringen in die erweiterte Stelle eben deshalb schon weit unwahrscheinlicher wird.

---

1) Entwickelungsgeschichte der Genitalien, Düsseldorf 1830, §. 5, tab. I. fig. 5.

2) Auch *Reichert* bildet diesen Körper ab in seinem „Entwickelungsleben im Wirbelthierreich", Berlin 1840, tab. II. fig. 23, a.

§. 42. Wenn ich demnach nicht umhin kann, meine früher a. a. O. geäusserte Ansicht über das Verhältniss des Glomerulus zu den Drüsenkanälchen in so weit zu modificiren, als mir nunmehr ein Einstülpen des Gefässknäuels nicht allein nicht hinreichend bewiesen, sondern selbst unwahrscheinlich dünkt, und ich vielmehr ein einfaches Nebeneinanderliegen dieser beiden Gebilde für das mit Sicherheit zu erkennende Lagenverhältniss derselben halten muss, so muss ich auch in Betreff der sogenannten Kapsel des Glomerulus noch abweisender mich aussprechen als es dort geschehen ist. Ich bekämpfte die Angabe *Bowman's*, dass die erweiterte Stelle des Harnkanälchens selbst diese Kapsel darstelle, denn diese Angabe musste zugleich mit der Ansicht von der Durchbohrung stehen und fallen; aber ich wollte jene vermeintliche Einstülpung des Harnkanälchens doch noch als eigenthümliche Kapsel zu retten suchen. Diese Einstülpung besteht nicht, folglich auch nicht die Kapsel in diesem Sinne. Da nun aber der Glomerulus in seiner Lage an dem Harnkanälchen nur durch die Bindegewebeschichten erhalten wird, die beide gleichzeitig umhüllen, da er also zwischen diesen und der tunica propria des Harnkanälchens mitten inne liegt, so ist zur Annahme einer eigenen Kapsel nicht einmal in dem Sinne Grund vorhanden, in welchem man diejenigen Bindegewebehüllen, welche ganze Organe oder Organtheile von allen Seiten einschliessen, mit dem Namen Kapsel belegte; denn der Glomerulus hat keine solche ihn von allen Seiten umgebende überall gleich geartete Kapsel. Wenn er nach künstlicher Ausbreitung von Nierenabschnitten sich zuweilen von einer Kapsel umschlossen zeigt, so rührt dieses Ansehen theils daher, dass der Gefässbüschel bei günstiger Lage durch das erweiterte Harnkanälchen durchschimmert, theils daher, dass nach Trennung des Glomerulus von seinen Umgebungen das benachbarte Bindegewebe sich um denselben herumlagert. Ich muss es daher, um künftige Irrungen zu vermeiden, für passend halten, dass der Name „Kapsel des Glomerulus" ganz aufgegeben werde. — Bei solcher lockeren Nebeneinanderlage des Glomerulus und Harnkanälchens kann es nun aber auch durchaus nicht befremden, dass, wenn diese beiden Theile von einander getrennt wurden, an dem ersteren keine Spur der früher bestandenen Verbindung aufgefunden werden kann, denn das einzige hierzu brauchbare Mittel, ihr gegenseitiges Lagenverhältniss, fehlt ja nun. Wohl aber hätte auch jener Umstand schon von vorn herein die Durchbohrungstheorie verdächtigen und zur völligen Abwehr derselben dienen sollen. — Ueber den Einfluss, den das hier geschilderte Verhältniss zwischen Glomerulus und Erweiterung des Harnkanälchens auf die Function der Niere ausübe, enthalte ich mich jeder Vermuthung; denn nicht mehr als Vermuthungen können bei der noch mangelhaften Einsicht in den Process der Secretion überhaupt auch hierüber geäussert werden. Wohl aber scheint mir der vordere Theil der Niere von Triton, der selbst bei dem lebenden Thier mit dem Microscop bei mässiger Vergrösserung betrachtet werden könnte, sehr geeignet, unter Herbeiführung sonstiger günstiger Verhältnisse und Bedingungen eine unmittelbare Einsicht in den Vorgang der Absonderung zu gewähren, worüber ich freilich vorläufig eigene Erfahrungen nicht mittheilen kann.

§. 43. Auch die Anwesenheit von Flimmerbewegung im Innern der Niere ist ein Gegenstand vielfacher Discussionen geworden. Meine anfänglichen Zweifel an der Richtigkeit dieser ebenfalls von *Bowman* herrührenden Angabe habe ich nach Untersuchung der Tritonniere aufgeben müssen; zu dem schon früher hierüber von mir Bemerkten [1]) muss ich noch folgende Erläuterungen hinzufügen. Nur in sehr beschränkter Ausdehnung und meistens an ganz bestimmten Stellen findet sich

1) *Müller's* Archiv 1844, Jahresbericht pag. 211 —, und dasselbe 1845 pag. 513.

diese Flimmerbewegung, nämlich in dem sogenannten Halse des erweiterten Harnkanälchens, und in einem Theile, dem nächsten Drittel oder auch wohl der Hälfte, dieser Erweiterung selbst. Immer also findet sich diese Bewegung nur in derjenigen Hälfte und in demjenigen ausführenden Gange der erweiterten Stelle, die gegen das vas deferens hin gerichtet sind; in dem kurzen aus dem gemeinschaftlichen Sammelgange der vasa efferentia testis herkommenden und zu dieser Erweiterung führenden Kanale, sowie in der entsprechenden Hälfte der letzteren, habe ich diese Bewegung niemals gesehen. Einigemal jedoch bot sie sich mir auch im ferneren Verlauf der Nierenkanälchen und in nicht unbeträchtlicher Ausdehnung auf unzweifelhafte Weise dar; aber in den bei weitem zahlreicheren Fällen habe ich trotz des sorgfältigsten Suchens darnach sie in dieser Gegend nicht wieder finden können. Als constant darf demnach ihr Vorkommen nur an den zuerst genannten Stellen betrachtet werden. Der Grund dieser Bewegung ist in allen Fällen ein Cylinderepithelium, das mit dem Cylinderepithelium im ferneren Verlauf der Harnkanälchen im übrigen ganz übereinstimmt, und nur durch die zu Cilien verlängerten Spitzen der Epithelialcylinder sich auszeichnet. Das Flimmerepithelium in den Nieren scheint mir nämlich eine ganz eigenthümliche und von den bisher bekannt gewordenen Formen abweichende Organisation zu besitzen. Wenn nämlich schon die Cylinder oder Kegel des Nierenepitheliums die ungewöhnliche Stellung haben, dass ihre Basen gegen die Tunica propria der Harnkanälchen und ihre Spitzen gegen die Höhlung derselben gerichtet sind, so zeigen dem entsprechend auch die Wimpern das abweichende Verhältniss, dass sie nicht in mehrfacher Zahl auf den Basen der Epithelialkegel aufsitzen, sondern vielmehr aus der langausgezogenen Spitze eines jeden solchen Kegels hervorgehen [1]). Diese flimmernden Epithelialcylinder oder Kegel bieten sich übrigens unter dem Microscop kaum jemals in aufrechter Stellung dar, sondern haben gewöhnlich eine gegen die erweiterte Stelle des Harnkanälchens hin geneigte Lage angenommen. Ob diess das ursprüngliche und natürliche Verhältniss, oder nur durch Druck, Zerrung und dergl. herbeigeführt worden sei, wage ich nicht zu entscheiden. Ich finde *Bowman's* Darstellung der Lagerung dieses Epitheliums ganz treu und richtig (a. a. O. fig. 15). Die beträchtlich langen Epithelialcylinder des Harnkanälchens, die eben deshalb eine sehr dicke, das Kanälchen bis auf ein geringes Lumen ausfüllende Schicht bilden, scheinen um so kürzer zu werden, je tiefer in die erweiterte Stelle hinein sie sich fortsetzen. Doch muss ich ausdrücklich bemerken, dass man auch bei Triton nicht erwarten darf, dieses Verhältniss in jedem Fall mit aller gewünschten Vollständigkeit und Sicherheit auffassen zu können; ich hatte schon eine beträchtliche Menge von Präparaten untersucht, ehe es mir zum ersten Male gelang die Richtigkeit von *Bowman's* Angabe und Abbildung anzuerkennen, und die Zahl der Fälle, in denen ich eine vollkommen genügende Einsicht in dieses Verhältniss gewinnen konnte, war überhaupt nur gering. Denn durch den Druck des bedeckenden Glasblättchens wird gewöhnlich eine Menge abgelöster Epitheliumzellen in die erweiterte Stelle hineingetrieben, die Durchsichtigkeit dieser letzteren dadurch vermindert, und die Lagerung und sonstige Eigenthümlichkeit des in ihr befindlichen Epitheliums verhüllt. Dieser äusseren mechanischen Ursache, und nicht blos der Action der schwingenden Cilien glaube ich es zuschreiben zu müssen, wenn man, wie schon *Bowman* angab, unter dem Microscop den Inhalt des an die Erweiterung anstossenden Harn-

---

1) Diess ist übrigens nicht ohne Analogie; *Ecker* (*Müller's* Archiv 1844 pag. 520) beschreibt aus dem Gehörorgane von Petromyzon ein Flimmerepithelium, dessen Zellen nur je eine Cilie tragen; auch bei Mollusken findet sich diess nach *Henle* (allgem. Anatomie, pag. 245), nur ist hierbei nicht angegeben, dass das spitze Ende der Kegel in Härchen verlängert ist.

kanälchens stossweise in dieselbe hineingetrieben werden sieht. Von derselben Ursache glaube ich es auch herleiten zu müssen, wenn man die Flimmerbewegung in grösserer Ausdehnung, als eben angeführt wurde, gesehen haben wollte, wenn dieselbe namentlich über die ganze Erweiterung sich erstrecken sollte (*Gerlach* a. a. O. pag. 385). Ich vermuthe nämlich, dass in solchem Fall abgelöste Flimmerkegel tiefer in diese Höhle hineingetrieben waren, und den Schein einer schon ursprünglich weiteren Verbreitung des Flimmerepitheliums hervorriefen.

In Betreff des Epithelialüberzuges der erweiterten Stelle des Harnkanälchens sagt schon *Bowman*, dass er nur in manchen Fällen die ganze innere Fläche der von ihm sogenannten Kapsel von Epithelium ausgekleidet gesehen, und dagegen in anderen Fällen nicht weiter als in einem Drittel der Kapsel dasselbe angetroffen habe[1]). Was er über die Feinheit und Durchsichtigkeit dieses Epitheliums bemerkt, muss ich auch für den Triton vollkommen bestätigen, doch ist es hier gewöhnlich nicht allzu schwer, sich von der regelmässigen Anwesenheit desselben an der ganzen inneren Fläche der Erweiterung zu überzeugen. Zu diesem Zwecke ist es vortheilhaft, nicht allzu frische Präparate, sondern solche zu untersuchen, die einem vor ein Paar Stunden getödteten Thiere entommen sind; es scheint nämlich, dass durch eine nach dem Tode eintretende Veränderung (vielleicht Gerinnung) nicht nur der klare Inhalt der Epitheliumzellen in kleine dunkle Körnchen verwandelt wird, sondern auch die ursprünglich ganz durchsichtige Zellenwandung stärkere Schatten wirft. Es ist mir nicht selten vorgekommen, dass ein Präparat, welches Anfangs kein Epithelium erkennen liess, nach einigen Stunden eine recht vollständige Einsicht in diese Verhältnisse gestattete. Bei aufmerksamer Betrachtung findet man dann die ganze Wandung der erweiterten Stelle von dicht stehenden, bald rundlichen bald polygonalen Zellenconturen bezeichnet, die entweder eine helle Mitte oder einen feinkörnigen Inhalt einschliessen[2]). Ganz ähnlich erscheint das Epithelium in den vasa efferentia testis, im gemeinschaftlichen Vereinigungskanale derselben, so wie in den Ausläufern, die der letztere in die erweiterten Stellen sendet. Ich glaubte Anfangs das erwähnte Ansehen auf die Gegenwart eines Plattenepitheliums an den genannten Stellen beziehen zu müssen; nachdem ich aber öfters gesehen hatte, wie der in diesen Kanälen sich fortbewegende Inhalt immer nur einen verhältnissmässig kleinen Theil des von den seitlichen Conturen begrenzten Raumes einnahm, hatte ich Grund zu der Vermuthung, dass die stets unbeweglich bleibende Schicht, die den strömenden Inhalt von den Wandungen trennte, auf die Dicke des Epitheliums hinweise. Ich glaube daher, dass auch hier wie in den eigentlichen Harnkanälchen eine mächtige Schicht von Epithelium vorhanden ist, und dass dasselbe hier wie dort aus Cylindern besteht; obgleich ich auf eine Verschiedenheit in den Elementen desselben an den genannten verschiedenen Stellen allerdings aus ihrem verschiedenen optischen Verhalten schliessen muss. Wahrscheinlich ist es mir auch, dass das Niedrigerwerden des in die erweiterte Stelle hineingehenden Flimmerepitheliums nur ein scheinbares ist, hervorgebracht durch die Refraction des Lichts an den gewölbten Wandungen der bauchigen Erweiterung.

---

1) a. a. O. pag. 60: the epithelium is continued in many cases over the whole inner surface of the capsule, in other instances i have found it impossible to detect the slightist appearence of it over more than a third of the capsule.

2) Ein Theil dieser Conturen mag auch nicht auf ursprünglich vorhanden gewesene Zellen, sondern auf jene durchsichtigen bläschenartigen Körper zu beziehen sein, die bei Befeuchtung mancher Präparate mit Wasser so zahlreich hervortreten, und die, obgleich in der jüngsten Zeit mehrmals erwähnt, doch noch eine detaillirte Untersuchung erwarten. Dass sie nicht, oder wenigstens gewiss nicht in allen Fällen, aufgequollene Zellen sind, wie *Kölliker* meint (*Müll.* Archiv 1845, pag. 521), glaube ich mit Bestimmtheit versichern zu können.

§. 44. Den physiologischen Nutzen der an den bezeichneten Stellen der Niere vorkommenden Flimmerbewegung hat man gewöhnlich darin gesucht, dass durch dieselbe der Inhalt der sogenannten Kapsel des Glomerulus, oder das in dieser erweiterten Stelle auftretende Absonderungsproduct, in die Harnkanälchen fortgeschafft werde. Wenn diese Ansicht, die sich freilich sehr unmittelbar darbietet, ohne weitere Beweise hingestellt worden ist, so mag es erlaubt sein, Gründe für eine andere Deutung geltend zu machen. — Schon *Bowman* hat die Flimmerbewegung in der Niere nur beim Frosch beobachtet, und vermuthet nur, dass sie auch in anderen Classen vorkommen möge [1]; auch *Gerlach* hat sie nur beim Frosch gesehen, und anderwärts vergebens darnach gesucht, und alle anderen Beobachter, die über diese Erscheinung berichten, berufen sich hierbei auf den Frosch [2]. Mir ist es ähnlich damit gegangen; so viel ich auch Thiere anderer Classen zur Untersuchung der Niere benutzt habe, ich habe die Flimmerbewegung nirgend anders als bei den nackten Amphibien und namentlich beim Triton zu sehen Gelegenheit gehabt. Diess scheint zu der Vermuthung zu berechtigen, dass dieselbe zu der dieser Thierclasse so eigenthümlichen Verbindung der Harn- und Saamenkanälchen in einer innigen Beziehung stehe. Hierüber kann ich nicht umhin folgende Ansicht aufzustellen, wobei ich mich namentlich auf den Triton berufe. Es muss auffallend erscheinen, dass trotz der vielen Stellen, an welchen bei diesem Thiere die Saamen- und Harnkanälchen in offener und ununterbrochener Verbindung stehen, der Saamen doch nicht in allen Kanälen des vorderen, so vollständig zu übersehenden, Theils der Niere sich zeigt, dass er vielmehr mit Sicherheit und regelmässig, ausser den vasa efferentia testis und dem beschriebenen Sammelgange, nur in dessen vorderstem zum vorderen Ende des vas deferens hingehenden Ausläufer sich findet. Schon in den dem Sammelgange doch so nahe liegenden erweiterten Stellen der Harnkanälchen habe ich trotz aller Aufmerksamkeit keine Spermatozoen oder doch nur selten und ausnahmsweise finden können; nur muss man sich hierbei nicht täuschen lassen durch die nach Durchschneidung des vas deferens herausgetretenen und in der das Präparat umgebenden Flüssigkeit zahlreich umhergestreuten Saamenfäden. Es muss also eine Einrichtung vorhanden sein, durch welche der Eintritt der Spermatozoen in diesen Theil der Niere verhindert wird, und zwar muss diese Einrichtung schon an der erweiterten Stelle angebracht sein. Diesen Zweck scheint mir nun die Flimmerbewegung zu erfüllen, und ich möchte derselben daher, statt der ihr gewöhnlich zugeschriebenen Bedeutung Flüssigkeit aus der erweiterten Stelle in das Harnkanälchen fortzuschaffen, vielmehr die Aufgabe stellen, die Saamenfäden von den Harnkanälchen abzuhalten. Ich halte demnach dafür, dass die Richtung dieser Flimmerbewegung der gemeinhin angenommenen geradezu entgegen gesetzt ist. Zur Stütze dieser Ansicht lässt sich ausser dem eben Angeführten besonders noch das bemerken, dass, wie schon *Bowman* angab, der Inhalt des Harnkanälchens unter dem Microscop deutlich in die erweiterte Stelle eintritt. Zwar wurde diese Erscheinung vorhin zum Theil wenigstens von dem Druck des bedeckenden Glasblättchens hergeleitet; doch ist die Flimmerbewegung hierbei sicherlich wesentlich mit betheiligt, um so mehr, da diese Erscheinung selbst dann eintritt, wenn kein Deckblättchen gebraucht wird. Der Erfolg

1) a. a. O. pag. 61 heisst es: in the frog, where alone i have as yet been able to see these wunderful organs in motion...., und pag. 74: the epithelium becomes covered with cilia, at least in reptiles, and probably in all classes.

2) Nur *Remak* will in den *Wolff*'schen Körpern von Eidechsenembryonen Flimmerbewegung gesehen haben, ich bedauere diese Angabe nicht bestätigen zu können, obgleich Eidechsenembryonen, wie später noch ausführlicher erwähnt werden soll, vielfach von mir untersucht worden sind.

dieser Flimmerbewegung lässt sich zuweilen auch noch in einiger Entfernung von dem Flimmerepithelium beobachten. Sind die Cilien nämlich besonders thätig, und rückt deshalb aus den Harnkanälchen mehr Masse als gewöhnlich in die erweiterte Stelle hinein, so setzt sich die Bewegung auch auf den Sammelgang und dessen Verbindungskanal mit der Erweiterung fort, so dass man den Inhalt beider langsam und stetig sich von der erweiterten Stelle entfernen sieht. In entgegengesetzter Richtung habe ich hier niemals eine Bewegung Statt finden sehen, und finde auch von andern Beobachtern keine Erfahrung angemerkt, die auf diese Wirkung der schwingenden Cilien bezogen werden könnte.

Aber, muss man nun fragen, aus dem Sammelgange der vasa efferentia testis führt ja kein anderer Weg zu dem vas deferens als durch diese erweiterten Stellen hindurch, und auch der vorderste Ausläufer jenes Ganges bildet, wie schon bemerkt ist, vor seiner Einmündung in das vas deferens eine solche Anschwellung? Diess ist richtig, und ich muss es hier nochmals wiederholen, obgleich auch in mir durch eben diese Betrachtung Zweifel an der Richtigkeit des früher von mir Gesehenen und oben Mitgetheilten rege wurden. Indessen zeigt diese vorderste erweiterte Stelle doch manches Abweichende; sie ist weniger breit, dagegen mehr in die Länge gezogen, der mit ihr verbundene Gefässknäuel ist regelmässig kleiner, und, was besonders hervorzuheben ist, ich habe an ihr, trotz besonders hierauf gerichteter Aufmerksamkeit, niemals Flimmerbewegung wahrnehmen können. Ich möchte die unvollständige Entwickelung dieser Stelle daher nur als eine Hinweisung auf den gemeinsamen Plan der zwischen Harn- und Saamenkanälen Statt findenden Verbindung ansehen, wobei es zur Uebernahme der eigenthümlichen solcher Einrichtung sonst zukommenden Function nicht kommt; analoge Verhältnisse bieten sich ja im Organismus in nicht geringer Zahl dar.

Ist die hier geäusserte Ansicht richtig, so möchte die Flimmerbewegung auch nur in dem vorderen Theil der Niere der nackten Amphibien, die mit den Saamengängen in so offener Verbindung steht, vorkommen. Vielleicht giebt diess auch eine Erklärung dafür, dass man mit so sehr verschiedenem und wechselndem Erfolge nach der Flimmerbewegung gesucht hat, wie auch für die Erfahrung *Ludwig's*[1], dass nur die „Sommerfrösche" diese Erscheinung darbieten, während bei denjenigen Thieren, die im Winterschlafe gelegen, das Flimmerepithelium fehlt, obgleich alle übrigen Epithelialtheile der Harnkanälchen in bester Form ausgebildet sind. Bei Tritonen, die ich im Herbste untersuchte, nachdem sie seit dem Frühlinge in einem Glasgefäss und ohne Nahrung aufbewahrt worden waren, bei denen also die Brunstzeit längst vorüber war, und der zur Ausführung des Saamens bestimmte Apparat, namentlich das vas deferens, eingeschrumpft erschien, und nur sparsame vereinzelte Spermatozoen enthielt, habe ich theils durchaus vergebens nach Flimmerbewegung gesucht, theils nur so schwache Spuren derselben gesehen, dass sie zu der Lebhaftigkeit dieses Phänomens während der Brunstzeit ausser allem Verhältniss standen. — Endlich ist zu bedauern, dass das Geschlecht der zu solchen Untersuchungen benutzten Thiere nirgends ausdrücklich angegeben worden ist; ich meinerseits habe bei weiblichen Tritonen niemals Flimmerbewegung in der Niere wahrnehmen können.

Schliesslich muss ich noch bemerken, dass ich ausser den im Obigen namhaft gemachten Amphibien, nunmehr auch bei Fischen, und namentlich beim Hecht, jene eigenthümliche Verbindung zwischen den Gefässknäueln und den erweiterten Stellen der Harnkanälchen gesehen habe.

---

1) *Wagner's* Handwörterbuch der Physiologie, IIte Lieferung pag. 631.

Bei Säugethieren habe ich sie bisher nur im Fötuszustande, namentlich bei 3—4 Zoll langen Embryonen vom Rinde und Schaafe, wo die Anlagen zu den Nieren eben erst hervorzukeimen beginnen, noch nie aber bei erwachsenen Thieren mit Sicherheit wahrnehmen können. Von der Gegenwart von Flimmerbewegung in der Niere habe ich mich bisher auf unzweifelhafte Weise nur bei männlichen Tritonen zu überzeugen vermocht.

Vierte Abtheilung.

Bemerkungen zur Genesis der männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge.

§. 45. Wenn die Bedeutung und der Werth eines jeden Organisationsverhältnisses erst dann einigermaassen genügend beurtheilt werden kann, sobald man über das Werden desselben, über die Geschichte seiner Entstehung und allmähligen Entwickelung möglichst vollständig unterrichtet ist, so muss diess ganz besonders von dem hier geschilderten Verhältniss zwischen den Hoden und Nieren der nackten Amphibien gelten. Denn es widerspricht dasselbe allen anderweitig erkannten Gesetzen über die Trennung und Sonderung specifisch-verschiedener Drüsengänge so sehr, dass hierin ein Hauptgrund für die Vernachlässigung scheint gesucht werden zu müssen, welche die schon längst, wenngleich nur fragmentarisch, gewonnene Erkenntniss dieses Gegenstandes zu bestehen gehabt hat. Zwar ist die Entstehungsweise der Geschlechtstheile ein bevorzugter Gegenstand der Entwickelungsgeschichte gewesen; denn fast alle auf diesem Gebiete thätigen Forscher haben diese specielle Frage ganz besonders berücksichtigt, und kaum möchte eines anderen Organes Bildungsweise eine so reiche Litteratur aufzuweisen haben als die der Geschlechtstheile und der Nieren. Aber leider ist auch nur zu bekannt, wie wenig die bisher auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen und die daraus gezogenen Schlüsse übereinstimmen, ja wie die bedeutendsten Autoritäten sich in diesem Punkte geradezu und entschieden widersprechen. Und wenn diess schon bisher im Allgemeinen von allen Wirbelthieren ohne Unterschied gesagt werden durfte, so muss, den im Vorhergehenden mitgetheilten Untersuchungen zu Folge, der Mangel befriedigender Resultate in Betreff der nackten Amphibien nunmehr ganz besonders fühlbar werden. Unter diesen hat nämlich vorzugsweise der Frosch zu dergleichen Arbeiten über die Genesis der Geschlechtswerkzeuge gedient; und wenn es sich nun zeigt, dass man in der Deutung wesentlicher Theile dieses Apparates im erwachsenen Thiere gänzlich irrte, dass man ein gesondertes vas deferens suchte, wo keines vorhanden ist, dass man Blutgefässe oder selbst solide Faserstränge für dasselbe ansah, so folgt, dass auch alle bisherigen Darstellungen der Entwickelungsweise dieser Organtheile von der Wahrheit mehr oder weniger entfernt sein müssen. — So sehr nun auch theils dieser Umstand, theils die auf diesem Felde überhaupt herrschende Meinungsdifferenz, zu einer erneuerten Bearbeitung desselben und abermaliger Aufnahme der so oft schon ventilirten Streitfrage auffordern musste, so habe ich bisher, durch anderweitige Arbeiten während der Laichzeit der Frösche aufgehalten, dieser Angelegenheit nicht meine volle Aufmerksamkeit zuwenden können. Im Interesse derselben muss ich übrigens auch wünschen, dass einer derjenigen Fachgenossen, die der Entwickelungsgeschichte ganz vorzugsweise ihre Kräfte widmen, mit der dadurch gewonnenen Erfahrung

und Uebung, sich ihrer annehmen möchte. Doch kann ich nicht umhin einige Gedanken über diese Aufgabe, und einige gelegentlich gesammelte Erfahrungen, die vielleicht zur Lösung derselben beitragen könnten, hier mitzutheilen.

§. 46. Bei den Batrachiern und den nackten Amphibien überhaupt hat man bisher ein Organ, das dem Nebenhoden der höheren Thiere verglichen werden könnte, nicht finden und bestimmen können. Denn wenn *Wagner* und *Rusconi* die Gegenwart einer verschiedenen Färbung in den Hoden der Land- und Wassersalamander für die Andeutung eines Nebenhoden halten, so wurde schon oben bei Erwähnung dieser Angabe bemerkt, was dieselbe als unstatthaft erscheinen lasse; und auch *Duvernoy* irrte, da er in dem von ihm als Nebenhoden des Triton bestimmten Organe die eigenthümliche Textur der Niere ganz übersah. Wenn wir von der keinesweges näher gekannten physiologischen Beziehung absehen, die zwischen dem Nebenhoden und dem schon abgesonderten oder vielleicht auch noch in demselben abzusondernden männlichen Zeugungsstoffe etwa besteht, und nur die anatomischen Formverhältnisse dieses Organs in Betracht ziehen, so erscheint dasselbe als ein Convolut mannichfach gewundener und durch einander geschlungener Gänge, durch welche das aus dem Hoden selbst schon herausgetretene Sperma hindurch muss, ehe es schliesslich in den zu seiner Ausführung bestimmten Kanal gelangt. Indem der Saamen bei den nackten Amphibien durch die Nieren, wenigstens durch einen Theil derselben und sei er noch so klein, hindurchgehen muss, ehe er in das vas deferens gelangt, legt er einen ähnlichen Weg zurück, als ihn sonst der Nebenhode darbietet. Die Niere der nackten Amphibien darf daher als Nebenhode betrachtet werden, und so paradox diese Ansicht bei dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse auch erscheinen müsste, so ist sie doch nichts anderes als ein anderer Ausdruck für die nicht minder auffallende und nunmehr unzweifelhafte Thatsache, dass der Saamen durch die Nierenkanälchen hindurchgeht. Wenn wir aber in der That in dem vordersten Theil der Niere der Batrachier sowohl ein harnabsonderndes Organ als den Nebenhoden vor uns haben, so scheint hiermit ein für die Beurtheilung der genetischen Zustände der Geschlechts- und Harnwerkzeuge dieser Thiere nicht unwichtiges Moment gewonnen zu sein. Die *Wolff*'schen Körper, die bekanntlich den Ausgangspunkt für die Entwickelung der wesentlichen Bestandtheile jener beiden Apparate bilden, stehen, den bisherigen Untersuchungen zu Folge, bei verschiedenen Thieren auch in verschiedenem Verhältniss zu letzteren. Bei den Fischen nämlich scheinen diese Primordialnieren ein in der ursprünglichen Bedeutung verharrendes Gebilde zu sein, und die Function der Nieren auch im vollkommen ausgebildeten Zustande fortzusetzen. *V. Bär*[1]) spricht nach Untersuchung von Cyprinusembryonen die Vermuthung aus, dass nur in denjenigen Thieren, welche Lungen erhalten, die ersten Nieren mit späteren vertauscht werden, dass also nur da, wo zweierlei Athmungsorgane auf einander folgen, auch zweierlei Nieren einander folgen. An einem anderen Orte[2]) bemerkt derselbe ebenfalls, dass bei den Fischen vorübergehende Nieren sich nicht finden, und dass die Fischnieren stehengebliebene Primordialnieren sind. Desgleichen sagt *Rathke*[3]), dass beim Blennius viviparus die Nieren schon früh erzeugt werden, und *Wolff*'sche Körper in derjenigen Bedeutung wie bei höheren Thieren gar nicht vorkommen. Auch *Bischoff*[4]) endlich erklärt sich dafür, dass

1) Entwickelungsgeschichte der Fische, pag. 35.
2) Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere, II. Band, Königsberg 1837, pag. 314.
3) Abhandlungen zur Bildungs- und Entwickelungsgeschichte, II. Theil. Leipzig 1833, pag. 32. §. 26.
4) Entwickelungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen, Leipzig 1842, pag. 347

die Nieren der Fische für die *Wolff*'schen Körper zu halten seien. — Ganz anders verhält es sich mit den *Wolff*'schen Körpern der höheren Wirbelthiere; leider jedoch haben die bisherigen Erfahrungen nicht zu einem übereinstimmenden Resultate geführt, ja selbst von einem und demselben Forscher sind zu verschiedenen Zeiten verschiedene Angaben gemacht worden. In eine ausführlichere Darstellung dieser Controverse einzugehen, ist hier natürlich nicht der Ort; doch sind einige Bemerkungen darüber nicht zu vermeiden.

§. 47. *Rathke*, dem wir die ausführlichsten Mittheilungen über diesen Gegenstand verdanken, spricht sich, nachdem er in seiner letzten hierüber erschienenen Arbeit [1]) mehrere seiner früheren Angaben über die Entwicklungsgeschichte der *Wolff*'schen Körper und Geschlechtswerkzeuge verbessern zu müssen erklärt hat, dahin aus, dass der Ausführungsgang der Urniere, nachdem dieses Organ selbst verschwunden ist, in den Dienst des Hoden trete, also als Saamenleiter fungire. *Rathke* wiederholt hier seine früher schon öfters gethane Behauptung, dass einige Gefässchen d. h. Drüsenkanälchen der *Wolff*'schen Körper übrig bleiben, um die Verbindung zwischen Hoden und Saamenleiter herzustellen, obgleich es ihm nicht gelang, den Uebergang der Saamengefässe des Hoden in die eigenthümlichen Gefässe der *Wolff*'schen Körper aufzufinden, da der in den *Wolff*'schen Körper eindringende Theil jener Gefässe bei der Präparation jedesmal abriss. *Rathke's* wiederholten Untersuchungen zu Folge wird also der grössere Theil des *Wolff*'schen Körpers allerdings wieder resorbirt, aber die vordere Parthie desselben bildet sich zum Nebenhoden um, und tritt also in Verbindung mit den Hodenkanälchen. Diess bei Untersuchung von Schlangen neuerdings gewonnene Resultat glaubt *Rathke* indessen auch auf andere (höhere) Wirbelthiere beziehen, und zur Bekräftigung seiner früheren Angaben benutzen zu können.

Als entschiedenster Gegner einer solchen Beziehung zwischen den *Wolff*'schen Körpern und Nebenhoden ist dagegen *J. Müller* aufgetreten. Zwar hatte derselbe die Umwandlung des Ausführungsganges der Primordialnieren in das vas deferens schon zu einer Zeit behauptet [2]), wo *Rathke* selbst hierüber anders dachte; aber gegen eine Verwendung des *Wolff*'schen Körpers zur Bildung des Nebenhoden protestirt er fast auf jeder Seite der angeführten Schrift. Namentlich bei den Vögeln glaubt *Müller* (§. 37) am vollständigsten sich davon überzeugt zu haben, dass der Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers mittelbar auch vom Hoden herabgehe, und dass, je mehr der *Wolff*'sche Körper selbst schwinde, um so inniger auch sein Ausführungsgang mit dem Hoden durch vasa efferentia sich verbinde. Diese letzteren sollen aber neue und eigenthümliche Gefässe sein, und der Nebenhode, der aus ihnen hervorgeht, sei demnach nicht ein Rest des *Wolff*'schen Körpers, sondern eine neue selbstständige Bildung. Aehnliches wird auch von den Säugethieren behauptet [3]): die Verbindung zwischen dem Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers, als dem späteren ausführenden Geschlechtstheil, und dem Hoden soll (§. 72 u. 78) durch neue Substanzentwickelung herbeigeführt werden, und die Blinddärmchen des ersteren sollen sich also nicht in den Nebenhoden umwandeln. Es dringen also nach *Müller* die vasa efferentia testis in den *Wolff*'schen Körper ein (§. 33), sind aber von den Blinddärmchen des letzteren wohl zu unterscheiden, gehen nicht in sie über, sondern nur in die Zwischenräume zwischen denselben. Der

---

1) Entwickelungsgeschichte der Natter, Königsberg 1839, pag. 154 u. 210.
2) Entwickelungsgeschichte der Genitalien, Düsseldorf 1830, §§. 34, 35, 36 u. a.
3) Ebendaselbst §. 64 pag. 35: die *Wolff*'schen Körper verkümmern bis auf den letzten Rest, sie bleiben bei der Vertheilung der Organe „ganz übrig".

wirkliche Uebergang derselben in den Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers erfolgt erst später, wenn dieser letztere selbst sich ausserordentlich verkleinert hat; es sollen sich die gelben Blinddärmchen des *Wolff*'schen Körpers aufs Bestimmteste von den weissen Kanälen des Nebenhoden unterscheiden lassen (§. 78). — Ob die Unterscheidung der vasa efferentia testis in der Substanz der Primordialniere, in deren Inneres sie eintreten sollen, mit zweifelloser Gewissheit möglich sei, wollen wir dahin gestellt sein lassen. Aber da auch *Müller* selbst zu derjenigen Periode, in welcher dieselben neben den eigenen Blinddärmchen der Urniere liegen sollen, doch nicht „bestimmtest neben einander" (§. 35) beide diese Reihen von Kanälchen in den Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers übergehen sah, so ist die Vermuthung wohl gerechtfertigt, dass die vasa efferentia testis nicht unmittelbar, sondern mittelbar durch die Röhrchen des *Wolff*'schen Körpers in das vas deferens übergehen. Der nach der Vorstellung von *Müller* über das Zustandekommen dieser Verbindung erforderliche Process reicht auch zur Erklärung der zweiten Ansicht aus. Denn wenn die Hoden nach *Müller*, im Gegensatz von *Rathke*, nicht aus einer Fortsetzung und Metamorphose der Blinddärmchen des *Wolff*'schen Körpers hervorgehen, so müssen sie im späteren Verlauf mit dem Ausführungsgange des letzteren in Anastomose treten; und nicht mehr braucht ja auch zu geschehen, um eine Verbindung mit den Blinddärmchen selbst herzustellen. Mir scheint aus *Müller's* Angaben noch keinesweges mit Nothwendigkeit zu folgen, dass die letztere Art der Anastomose nicht Statt habe oder gar unmöglich sei. Dass der selbst nach dem Auskriechen der Vogelembryonen aus dem Ei bei den Männchen vorhandene Rest des *Wolff*'schen Körpers nur ein „falcsher Anschein" des Nebenhoden sei, möchte daher wohl noch bestritten werden können, während andererseits die Behauptung vielleicht zu rechtfertigen wäre, dass die vom *Wolff*'schen Körper abweichende Form, unter welcher der Nebenhode später auftritt, keinesweges nothwendiger Weise einer vom Schwinden und Verkümmern der *Wolff*'schen Körper ganz unabhängigen Metamorphose der vasa efferentia testis zuzuschreiben sei, sondern dass beide, jenes Schwinden und diese Metamorphose, in der engsten Verbindung und Beziehung stehen.

Ich kann demnach nicht verhehlen, dass ich bei der Differenz, die sich in Betreff der Entstehung des Nebenhoden zwischen den genannten beiden Autoritäten erhoben hat, der von *Rathke* ausgegangenen Ansicht beitreten muss. Zum Beweise jedoch, dass ich hierbei nicht blos auf Vermuthungen und Voraussetzungen mich stütze, sondern in dem Urtheil über diese Controverse, auch auf eigene — im Verhältniss zu den erwähnten beiden Vorgängern freilich gar wenig umfassende — Erfahrungen mich berufen kann, mögen hier einige aus eigenen Untersuchungen hervorgegangene Bemerkungen über die Entwickelung der Geschlechtstheile Platz finden.

§. 48. Unter zahlreichen Exemplaren von Lacerta agilis und crocea, die mir im vorigen Sommer auf meine desfallsige Anordnung zugetragen wurden, fanden sich auch eine Menge trächtiger Weibchen aus den verschiedensten Zeiten der Gestation, so dass ich Gelegenheit hatte Embryonen von kaum ½ Zoll Länge bis zur vollkommenen Reife in fortlaufender Reihe zu untersuchen. Denn Lacerta agilis legt hier bei Dorpat — so weit meine hierbei gesammelten Erfahrungen reichen — nicht Eier, die, wie *Emmert* und *Hochstetter* in Bern fanden, im Sande dem Einfluss der Sonnenwärme ausgesetzt bleiben, ehe die Jungen aus ihnen hervorschlüpfen [1], sondern sie gebiert lebendige Junge von 1½ — 1¾ Zoll Länge, die nur in der Grösse und Färbung der Oberfläche von dem erwachsenen Thier verschieden sind, im inneren Bau keinen bemerkenswerthen

1) *Reil's* Archiv Bd. X. pag. 85.

Unterschied von demselben darbieten. In diesem Zustande habe ich sie zuweilen selbst aus dem Leibe der Mutter herausgeschnitten; doch beherbergt letztere sie nicht immer bis zu dieser vorgerückten Periode, sie werden zuweilen schon früher nach aussen abgesetzt, nie aber als Eier, sondern immer als vollkommen individualisirte Wesen, ausgerüstet mit allen dem erwachsenen Thiere zukommenden Organen, und daher auch befähigt mit der Aussenwelt sogleich in unmittelbare Wechselwirkung zu treten.

Die jüngsten Eidechsen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, maassen in ihrem Rumpfe gegen 6 Linien. Hier nehmen die *Wolff*'schen Körper die ganze Länge der Rumpfhöhle ein, indem sie zu beiden Seiten neben der Wirbelsäule liegen, aus queerliegenden parallelen Blinddärmchen bestehen, und an dem äusseren sowohl als inneren Rande ihrer langgestreckten und von vorn nach hinten plattgedrückten Masse von einem regelmässigen Saum eingefasst werden. Der an dem inneren Rande liegende Saum erwies sich bei Untersuchung frischer Embryonen durch seinen Inhalt als Blutgefäss, das weiter nach vorn in die Leber eintritt; der äussere Saum ist nichts anderes als der Ausführungsgang des *Wolff*'schen Körpers selbst. Dieser reicht hoch hinauf bis in die Gegend hinter dem Herzen. Mit dem ferneren Wachsthum des Rumpfes in die Länge halten jedoch die *Wolff*'schen Körper nicht gleichen Schritt, denn bei wenig älteren Embryonen sind sie schon beträchtlich gegen das hintere Körperende zurückgetreten. Gleichzeitig hiermit, ja als Ursache des Zurückweichens der genannten Organe, keimen indessen aus ihnen zwei neue Paare von Organen hervor. Etwa in gleicher Höhe mit dem unteren Rande der Leber erscheinen an der vorderen Fläche und dem inneren Rande der *Wolff*'schen Körper, jedoch vollständig von ihnen abgesetzt, und nur durch ein überaus feines Häutchen, ein Gekröse, mit ihnen verbunden ein Paar feine kaum stecknadelkopfgrosse Organe, die späteren Hoden oder Eierstöcke; während gegen das untere Ende der *Wolff*'schen Körper, und zwar von ihrer hinteren Seite, ein Paar andere Organe hervorsprossen, die nicht so deutlich von ihnen abgesetzt sind, sondern namentlich gegen das Schwanzende des Körpers hin mit denselben verschmelzen; diess sind die bleibenden Nieren. Auch in dieser Periode ist an den inneren Theilen das verschiedene Geschlecht noch gar nicht zu erkennen, doch macht die nun schon stark hervortretende doppelte Ruthe der Männchen die Unterscheidung der Geschlechter sehr leicht. Von hier an schreitet dann aber die Metamorphose der inneren Geschlechtstheile rasch vorwärts. Während bei den Männchen die Anlagen der Hoden sich immer weiter entwickeln und an Grösse zunehmen, erlangen diese Organe ein beträchtliches Uebergewicht über die *Wolff*'schen Körper, die, ohne wesentlich verkleinert zu werden, doch im Verhältniss zu jenen verkümmert und verschrumpft erscheinen. Und diess Verhältniss bleibt nun auch fernerhin unverändert dasselbe: die *Wolff*'schen Körper der männlichen Eidechsenembryonen verschwinden auch bei fernerer Entwickelung nicht, vielmehr geht aus ihnen jederseits der keulenförmige Nebenhode hervor.

Die inneren männlichen Geschlechtstheile der Eidechsen stellen sich nämlich im vollkommen ausgebildeten Zustande folgendermaassen dar. Bei ausgewachsenen Thieren, welche von der Schnauze bis zur Schwanzspitze 5 — 6 Zoll messen, sind die wenig plattgedrückten oblongen Hoden gewöhnlich gegen 3''' lang, 2''' breit und 1''' dick, liegen mit ihrem grössten Durchmesser in der Längenachse des Körpers, werden von einander getrennt durch die zwischen ihnen herablaufenden Darmwindungen, und in ihrer Lage erhalten durch ein Gekröse, das von der ganzen Länge des oberen Randes des Hoden ausgehend und den Nebenhoden ebenfalls umhüllend, an die hintere Leibeswand tritt, wo seine beiden Platten sich von einander entfernen, um in den Peritonealüberzug der Unterleibswand

selbst oder verschiedener Unterleibsorgane überzugehen. In diesem Hodengekröse verlaufen in queerer Richtung Blutgefässe und Drüsenkanäle; erstere sind die aus der Aorta direct herkommenden Hodenarterien, gewöhnlich ein Hauptstamm, der zugleich dem vorderen breiteren Theile des Nebenhoden Blut zuführt, und ferner die weit stärkeren Venen, 3—4 an der Zahl, die jederseits in einen vom inneren Nierenrande heraufsteigenden und an der inneren Seite des Nebenhoden anliegenden Stamm eintreten, der mit dem der anderen Seite verbunden die untere Hohlvene bildet. Die vasa efferentia testis sind gewöhnlich doppelt vorhanden, zuweilen aber auch als einfacher gabelförmig gespaltener Stamm; nur ausnahmsweise finden sich drei Ausführungsgänge (*Rathke*, Beiträge, III. §. 58). Dieselben treten jederseits in ein keulenförmiges Organ ein, das in der Längenachse des Körpers liegt, mit seinem breiteren Ende nach vorn gewendet ist, von dem Hoden so gedeckt wird, dass nur eine kleine Parthie hinter dem äusseren Hodenrande zum Vorschein kommt, mit dem nach hinten gerichteten, mehr und mehr sich verschmälernden Ende an der vorderen Fläche der Niere liegt, und bis zu der Mitte ihrer Länge hinabreicht, wo es in die an der vorderen Nierenfläche herabgehende Kloake tritt. Die vasa efferentia testis verbinden sich mit der inneren Seite des vorderen kolbigen Endes dieses Organs, und die Verbindung wird bezeichnet durch eine Anhäufung derselben gelben und körnigen Masse, die bei den Batrachiern als Nebenniere gedeutet ist, und auf deren Fettnatur schon oben hingewiesen wurde. Jenes kolbige Organ zeigt sich schon unter der Lupe als eine Zusammenhäufung mannichfaltig durch einander geschlungener Kanäle, die nach vorn dicht an einander gedrängt liegen, nach hinten sich mehr und mehr von einander entfernen und einen korkzieherartigen Verlauf machen. Die durchscheinende Bindesubstanz zwischen diesen Windungen und ringsum dieselben ist in sehr reichlicher Menge vorhanden, und auch schon von *Rathke* als gallertartiger Stoff bezeichnet. An der inneren Seite wird überdiess dieses Organ von einem venösen Gefäss wie von einem Saume eingefasst; dasselbe ist auf der rechten Körperseite regelmässig weit stärker und setzt sich in geradeaufsteigender Richtung zur Leber fort, während das entsprechende Gefäss der linken Seite schwächer ist, und am vorderen Ende des Nebenhoden queer hinübergeht auf die andere Körperseite, um sich mit dem ersteren zu verbinden. — Mit Rücksicht auf das bei den Batrachiern Beobachtete lag die Vermuthung nahe, dass auch diess kolbenförmige Organ ein Theil der Niere sei; indessen sprach hiegegen die völlige Abwesenheit *Malpighi*'scher Körperchen. Ohne Zweifel ist daher mit vollem Recht diess Organ in seinem vorderen breiteren Theil als Nebenhode betrachtet worden, während das hintere schraubenförmig gewundene Ende das vas deferens darstellt. Von einer ähnlichen Trennung zwischen Nebenhoden und Saamenleiter, wie sie *Rathke* (Beiträge III. tab. II. fig. 21) wenigstens auf der einen Seite des von ihm untersuchten halb ausgewachsenen Thieres darstellt, habe ich auf keiner der verschiedenen von mir beobachteten Altersstufen etwas bemerken können.

Dieser keulenförmig gestaltete Nebenhode ist es nun, der unmittelbar aus dem *Wolff*'schen Körper hervorgeht; hiermit stimmt überein, dass an der inneren Seite beider dieser Theile ein grosses venöses Gefäss liegt, dass ferner von dem vorderen Ende und der äusseren Seite des Nebenhoden ein bandartiger Faden nach aufwärts geht, in dem auf dem Wege der Injection eine feine Arterie nachgewiesen werden kann; denn dieser Faden darf ohne Zweifel als Rest des ehemaligen Ausführungsganges des *Wolff*'schen Körpers angesehen werden. Bei diesem Uebergang des Embryonalorgans in den Nebenhoden muss natürlicher Weise auch manche Veränderung in seinem inneren Bau Statt finden: namentlich müssen die Blinddärmchen desselben mit einander in Verbindung treten, und ihren regelmässig parallelen Lauf aufgeben. An der Möglichkeit solcher

Veränderungen im Innern eines Organs während seiner Entwickelung darf wohl kaum gezweifelt werden; was hier von den *Wolff*'schen Körpern vorausgesetzt wird, findet erwiesener Maassen in andern Organen in ungleich höherem Grade Statt, und von diesem Grunde aus wird die Umwandlung des *Wolff*'schen Köpers in den Nebenhoden kaum bestritten werden dürfen[1]. Ich kann daher nicht umhin, die auf vielfack wiederholte Untersuchung von Eidecksenembryonen gestützte Ueberzeugung auszusprechen, dass bei den männlichen Individuen derselben von dem *Wolff*'schen Körper zwar der Ausführungsgang verkümmert und bis auf einen geringen Rest verschwindet, die eigentliche Masse jenes Organs aber unmittelbar in den spätern Nebenhoden umgewandelt wird. — Anders verhält es sich bei den weiblichen Eidechsen; bis zu derjenigen Periode, wo die keimbereitenden Geschlechtstheile und die bleibenden Nieren in der Nähe der Primordialnieren auftreten, ist kein Unterschied von den männlichen Individuen wahrzunehmen. Bei weiterem Wachsthum der Ovarien jedoch gehen auch Umwandlungen in den *Wolff*'schen Körpern vor sich. Der Ausführungsgang, der anfänglich der übrigen Substanz dieses Organs unmittelbar anlag, löst sich von demselben, tritt nach aussen und verfolgt nun seinen eigenen Entwickelungsgang. Während nämlich die Urniere selbst mehr und mehr zurücktritt, und endlich ganz und spurlos verschwindet, nimmt der Ausführungsgang derselben an Breite sowohl als an Länge zu, in letzterer Dimension selbst stärker als der Rumpf der Eidechse selbst, und muss in Folge davon einen gewundenen Verlauf machen; mit einem Worte, er wird zum Eierleiter. Wenn *Müller*[2] ein Verhältniss der Eierleiter zu den *Wolff*'schen Körpern bei den Eidechsen gänzlich leugnet, so liegt diess vielleicht daran, dass der einzige von ihm untersuckte Embryo schon einer späteren Periode angehörte, und jene allmählige Lösung des Ausführungsganges der Drüse selbst daher nicht mehr beobachtet werden konnte. Meiner auf die mitgetheilten Erfahrungen gestützten Ueberzeugung nach werden demnach die *Wolff*'schen Körper der Eidechsen bei beiden Geschlechtern in die keimleitenden Organe umgewandelt: bei den Männchen in den Nebenhoden und das vas deferens, bei den Weibchen in die Oviducte; mit dem Unterschiede jedoch, dass zu ersterer Umbildung nur der *Wolff*'sche Körper selbst, zu letzterer dagegen nur sein Ausführungsgang verwendet wird, und dass im ersteren Fall von dem Ausführungsgang doch einige Spuren zurückbleiben, während im zweiten die drüsige Substanz selbst durchaus und spurlos verschwindet.

§. 49. Indem ich nach dieser Abschweifung zu dem eigentlichen Gegenstande der oben begonnenen Erörterung zurückkehre, muss ich demnach wiederholen, dass bei den Fischen die *Wolff*'schen Körper oder Primordialnieren zu den bleibenden Nieren werden, während bei höheren Thieren, den beschuppten Amphibien, Vögeln und Säugern, jene Embryonalorgane zu einem grösseren oder kleineren Theil verschwinden, so dass nur der Rest derselben bei den männlichen Individuen zur Bildung der Nebenhoden und des vas deferens verwendet wird. Zwischen diese scheinbar so heterogenen Schicksale, denen die *Wolff*'schen Körper bei verschiedenen Thierclassen entgegengehen, würde die Bestimmung derselben bei den nackten Amphibien als vermittelndes Glied eingreifen, wenn sie nämlich zur Bildung derjenigen Parthie derselben verwendet werden sollten, deren Bedeutung im Vorhergegangenen als die „der Niere und des Nebenhoden zugleich" bezeichnet wurde.

---

1) *Müller*, Entwickelungsgeschichte der Genitalien, pag. 17, §. 12 und pag. 62, §. 77.
2) Ebendaselbst pag. 19, §. 14.

Es entgeht mir nicht, dass dieser Vermuthung, selbst wenn sie eben nur als Vermuthung ausgesprochen wird, doch mancherlei Bedenken und Schwierigkeiten entgegenstehen. Die *Wolff*'schen Körper der Batrachier, die bis dahin durchaus vermisst und ganz vergeblich gesucht worden waren, wurden zuerst von *Müller* [1]) erkannt und als solche bestimmt; aber nicht allein *Müller*, sondern auch spätere Beobachter haben sich übereinstimmend dahin erklärt, dass die Geschlechtstheile weit entfernt von jenen Körpern und durchaus unabhängig von denselben sich bilden. Ich könnte freilich gegen diese der oben geäusserten Meinung geradezu entgegenstehende Angabe das anführen, dass die Deutung der fraglichen Organe als *Wolff*'sche Körper nach der bisherigen Charakteristik derselben doch noch in Zweifel gezogen werden könnte. Selbst *Müller* findet es „sonderbar", dass dieselben bei den Batrachiern hoch im obersten Theil der Rumpfhöhle liegen. Als Abweichung von ihrer sonstigen Beschaffenheit wäre auch anzuführen, dass sie in dieser Thierclasse aus einer geringen Zahl kurzer röhriger Blinddärmchen bestehen, die nach allen Richtungen aus einander fahren, während diese Röhrchen sonst parallel neben einander und nach der Queerachse des Körpers gelagert sind; ja man könnte sich endlich darauf berufen, dass *Bär* [2]) sogar den Ausspruch thut, die Primordialnieren der Batrachier würden nur deshalb so genannt, weil man ihnen keine andere Deutung zu geben wisse; denn sie wichen in vieler Hinsicht von denselben Theilen in andern Thieren sehr ab. Doch stellt sich gegenwärtig diese Sache anders; es kann nunmehr kein Zweifel darüber obwalten, dass die von *Müller* so genannten *Wolff*'schen Körper der Batrachier diess auch in der That sind. Einmal nämlich hat *Reichert* [3]) dargethan, dass die erste Anlage der *Wolff*'schen Körper in der Froschlarve ebenfalls fast über die ganze Länge des Rumpfs sich erstreckt, und dann muss die oben mitgetheilte Erfahrung, dass auch im späteren verkleinerten Zustande diese Organe mit einem grossen *Malpighi*'schen Körper versehen sind, jedes fernere Bedenken über ihre Natur niederschlagen.

Sonach müsste also die Angabe festgehalten werden, dass die Anlagen zu den inneren Geschlechtstheilen der Batrachier weit entfernt von den *Wolff*'schen Körpern derselben auftreten, und auch in ihrer ferneren Entwickelung gänzlich unabhängig von letzteren fortschreiten. So bedenklich es nun auch bei der Autorität, von der jene Angabe ausgegangen ist, erscheinen mag, derselben entgegentreten zu wollen, namentlich wenn solcher Widerspruch nicht auf eigenen Erfahrungen, sondern nur auf Voraussetzungen beruht, so kann ich doch nicht umhin, Zweifel darüber zu äussern, dass wir im Bisherigen über jenes Verhältniss mit hinreichender Vollständigkeit und Sicherheit berichtet seien. Wie sich die Nieren, die neben dem Ausführungsgange des *Wolff*'schen Körpers auftreten, zu letzterem verhalten, ob ein gesonderter Ausführungsgang der Niere entstehe, oder ob nicht etwa der entsprechende Theil des *Wolff*'schen Körpers diese Function übernehme, möchte eine auf den hier behandelten Gegenstand einflussreiche und der näheren Prüfung nicht unwürdige Frage sein; und dass die weit später erst auftretenden inneren Geschlechtstheile in ihrer Entstehungsweise nicht richtig erkannt sein können, das dürfte nach dem im zweiten Abschnitt dieser Schrift mitgetheilten Erfahrungen wohl mit Bestimmtheit behauptet werden. Wenngleich ich nun auch über diese Angelegenheit manche gelegentliche Beobachtungen gemacht habe, so sind dieselben doch noch viel zu lückenhaft, um mir irgend einen entscheidenden Ausspruch

1) *Meckel's* Archiv 1829, pag. 65 u. ff.
2) Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere, Band II. pag. 294.
3) Entwickelungsleben im Wirbelthierreich, Berlin 1840, pag. 26.

darüber erlauben zu können. Vorläufig kann ich daher nur die Prüfung der oben ausgesprochenen Vermuthung den Fachgenossen an's Herz legen, nicht als ob ich meinte oder gar sicher wäre, dass sie sich jedenfalls bestätigen werde, sondern weil ich der Ueberzeugung bin, dass anscheinend begründete Zweifel an der Richtigkeit allgemein geltender Ansichten in keinem Fall unerwünscht sind, indem sie, auch wenn sie als unberechtigt zurückgewiesen werden sollten, eben dadurch der Befestigung schon früher erkannter Wahrheiten förderlich werden müssen.

§. 50. Inwiefern das im Obigen geschilderte Verhältniss zwischen den Hoden und Nieren der nackten Amphibien durch den Entwickelungsgang dieser Organe in einem Individuum dieser Classe verständlich werde, diess zu bestimmen, müssen wir demnach künftigen Untersuchungen überlassen. Eine andere Frage ist jedoch die, ob nicht in der Reihe der Thiere vermittelnde Stufen zwischen dieser Bildung bei den Batrachiern und den Verhältnissen der betreffenden Organe bei höheren Thieren zu finden seien. In der That hat nun auch schon längst *Rathke* [1]) auf dergleichen Verhältnisse bei mehreren Fischen aufmerksam gemacht. Er fand, dass beim Stör, nachdem *Bär* über den Ausgang des Saamens bei diesem Thiere zweifelhaft geblieben war [2]), der Saamenleiter nach hinten nicht über den Hoden hinausreiche, sondern hier blind endige; dass dagegen der hintere Theil des Hoden an dem inneren Rande des Harnleiters anliege, und durch ein schmales Haltungsband mit demselben verbunden sei, so dass sich über den Austritt des Saamens nicht gut eine andere Meinung fassen lasse, als dass er durch Queergefässe aus dem hinteren Theil des Saamenleiters in den Harnleiter oder gar in die Nieren selbst übergehe (a. a. O. III. pag. 16). Und bei dem Hausen will *Rathke* „deutlich genug“ Queergefässe in Menge vorgefunden haben, die alle durch das Band des Hoden in den Harnleiter übergingen. Künstliche Injectionen dieser Gänge wurden freilich nicht vorgenommen, doch wurden sie zur Laichzeit untersucht. Leider hat *Rathke* bei einer späteren Gelegenheit verschiedene Störarten im frischen Zustande zu untersuchen, den Wegen, auf welchen der Saamen aus dem Hoden entfernt wird, seine besondere Aufmerksamkeit nicht zuwenden können [3]). Bekanntlich hat *Rathke* aber ferner noch die interessante Beobachtung gemacht, dass auch bei weiblichen Stören die Eier durch einen eigenthümlichen trichterförmigen Kanal in den Harnleiter gelangen, und in und durch diesen nach aussen geführt werden; und wenngleich nach den Erfahrungen *Müller's* [4]) die Oeffnung dieses Trichters in den Harnleiter keinesweges beständig ist, so ist sie doch mit Sicherheit gesehen worden, so dass auch *Müller* ein zeitweiliges Oeffnen dieser Kanäle in den Harnleiter durch Dehiscenz zur Zeit des Abganges der Eier für wahrscheinlich hält. Ich selbst habe zu eigenen Untersuchungen dieser Thiere keine Gelegenheit finden können, so wenig als mir anderweitige hierhergehörige Erfahrungen an den genannten oder andern Fischen bekannt geworden sind.

---

1) Beiträge, Theil II. pag. 129.
2) Bericht über die anatomische Anstalt in Königsberg, 1819, pag. 40.
3) *Müller's* Archiv 1836, pag. 177.
4) Anatomie der Myxinen, Schlussheft 1845, pag. 7.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Geschlechts- und Harnwerkzeuge eines Männchen von rana temporaria, der linken Körperseite entnommen, so jedoch, dass der Hode nach rechts oder gegen die Mittellinie des Körpers zurückgelegt ist, zwei Mal vergrössert.

a. Hode. — *b.* Fettkörper. — *c.* vasa efferentia testis in dem Hodengekröse eingebettet.

d. am inneren Nierenrande gelegener Gang, in welchen einerseits die Saamengänge einmünden, während andererseits aus demselben die Nierenkanälchen hervorgehen; letztere sind hier nicht eigends dargestellt.

e. Niere, an deren äusserem Rande

f. der als Ureter und vas deferens zugleich fungirende Kanal verläuft.

g. Saamenblase.

h. Fortsetzung des gemeinsamen Ausführungsganges zur Kloake, von wo aus die Injection gewöhnlich gemacht wurde.

Fig. II. Geschlechts- und Harnwerkzeuge eines Männchen von Bufo agua, aus der linken Körperseite, *A* und *B* in natürlicher Grösse, C und D bei etwa dreimaliger Vergrösserung.

A. a. Hode; *h.* accessorisches männliches Geschlechtsorgan; *e.* Niere; *k.* nahe dem äusseren Nierenrande herablaufender Strang, der nach unten die Anschwellung *g* bildet, und endlich mit dem als Ureter und vas deferens zugleich fungirenden Kanal *f* verschmilzt.

B. Hier ist der untere Rand des Hoden zurückgebogen, um zu zeigen, wie von dessen hinterer Fläche das accessorische Organ seinen Anfang nimmt.

C. u. *D.* sind Ansichten der in *A* mit *g* bezeichneten Stelle.

Fig. III. Innere Oberfläche des accessorischen männlichen Geschlechtsorgans von Bufo agua bei 110 maliger Linearvergrösserung und durchfallendem Lichte gezeichnet.

Fig. IV. Männliche Geschlechts- und Harnwerkzeuge der linken Körperseite von Triton taeniatus, achtmal vergrössert, der Hode ist nach rechts hinübergelegt.

a. Hode, durch eine Einschnürung in zwei Abtheilungen zerfallend.

c. vasa efferentia testis.

d. gemeinschaftlicher Sammelgang derselben.

h. erweiterte Stellen der aus *d* hervorgehenden Kanälchen.

i. die in blattförmige Haufen zusammengedrängten Windungen im Fortgang dieser Kanälchen, deren Gesammtheit die vordere ausgebreitete Hälfte der Niere bildet.

k. Verbindungsgänge zwischen den Windungshaufen und

f. dem Ureter oder vas deferens.

e. hintere compacte Hälfte der Niere, aus deren oberem Ende ein oder mehrere Gänge

l. hervorgehen, die sich zum vas deferens fortsetzen.

gg. Anhänge des Saamenleiters, Analoga der Saamenblase, die mit dem äusseren Rande der Niere zusammenhängen und unmittelbar vor

m. der Ausmündung in die Kloake zusammentreffen.

Fig. V. Dieselben von Salamandra maculata, zweimalige Vergrösserung.

a. Hode, aus drei ganz getrennten Abtheilungen bestehend, deren mittlere durch eine Einschnürung nochmals zu zerfallen beginnt.

c. Ausführungsgänge des Hoden, im Hodengekröse gelegen, die sich vereinigen in
d. einen am inneren Rande der vorderen Nierenhälfte herabgehenden Gang.
e. vordere Hälfte der linken Niere nach unten an die rechte Niere stossend.
f. vordere Hälfte des Ureter oder vas deferens, zahlreiche konisch gestaltete Gänge aus der Niere aufnehmend.

Fig. VI. Dieselben von Menopoma, in natürlicher Grösse.
a. Hode; *c.* vasa efferentia testis, welche eintreten in
d. einen am oberen Theil des inneren Nierenrandes herabgehenden Kanal.
e. Niere, aus ihrem äusseren Rande zahlreiche Kanäle aussendend, welche in
f. den ureter oder das vas deferens eintreten.
l. über das vordere Nierenende hinausgehende solide Fortsetzung des Saamenganges.
m. Aorta, welche im weiteren Verlaufe hinter der Niere und Hohlvene sich verbirgt, und in dem Zwischenraume zwischen diesen beiden Organen mehrere feine Aeste aussendet, die im Hodengekröse gegen den Hoden hin verlaufen und durch einfache dunkle Striche angedeutet sind.
n. Hohlvene, die mehrere grössere in dem Hodengekröse gelegene Hodenvenen aufnimmt.

Fig. VII. Ein Stück aus dem vorderen Theil der Niere von Triton taeniatus, bei 300 maliger Vergrösserung.
a. der am inneren Nierenrande herabgehende Saamengang, in welchen die vasa efferentia testis einmünden; der Schatten in der Mitte deutet das Lumen desselben an, wie es namentlich bei Erfüllung mit Sperma sich ausnimmt, der übrige Raum zwischen den beiden seitlichen Conturen wird vom Epithelium eingenommen.
b. u. *c.* zwei von demselben ausgehende Kanäle, die sogleich in die mit
d. u. *e.* bezeichneten Erweiterungen übergehen; diese verengern sich darauf wieder allmählig zu
f. den Harnkanälchen, welche nach vielen Windungen endlich in das vas deferens ausmünden.

Der zu der Erweiterung *d* gehörende Gefässknäuel scheint mitten in derselben zu liegen; in der That aber befindet er sich unter ihr und schimmert nur durch die dünnen Wandungen hindurch.

Der Gefässknäuel der erweiterten Stelle *e* hat sich dagegen nach dem gemeinschaftlichen Sammelgange hin zurückgezogen, und scheint den Kanal *c* vollkommen auszufüllen; doch schimmert er auch hier nur durch die Wandungen desselben hindurch, indem er nebst dem Drüsengange eine gemeinschaftliche Bindegewebehülle hat, durch welche er bei seiner Verschiebung an die Richtung jenes Ganges gebunden ist; diese Stellung des Glomerulus ist es, die Veranlassung gegeben hat zu der Ansicht, dass er gegenüber der Abgangsstelle des Harnkanälchens in die Erweiterung sich einsenke.

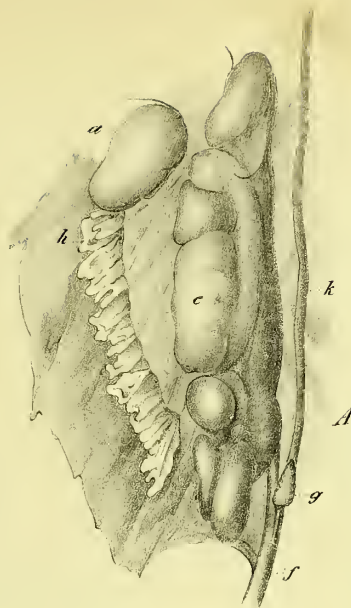
INHALT.

Druck von Heinr. Laakmann in Dorpat.

Fig. I.



Fig. II.



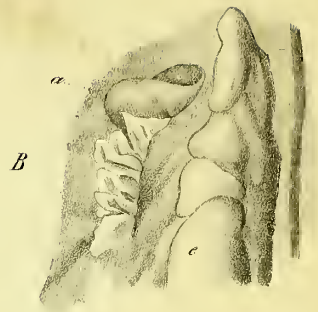
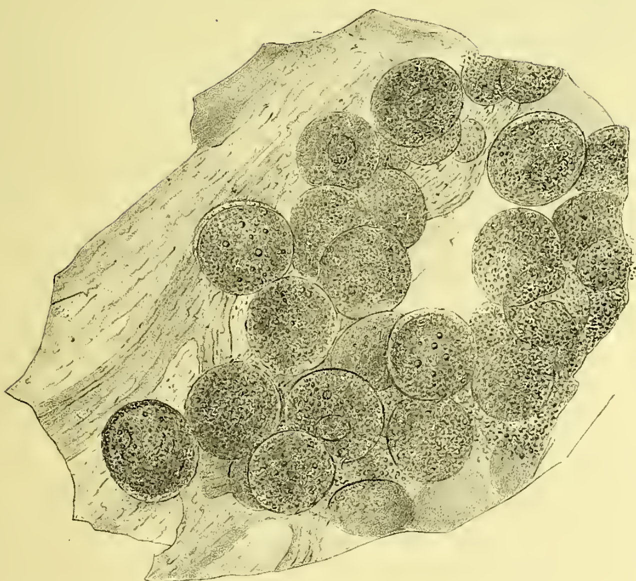




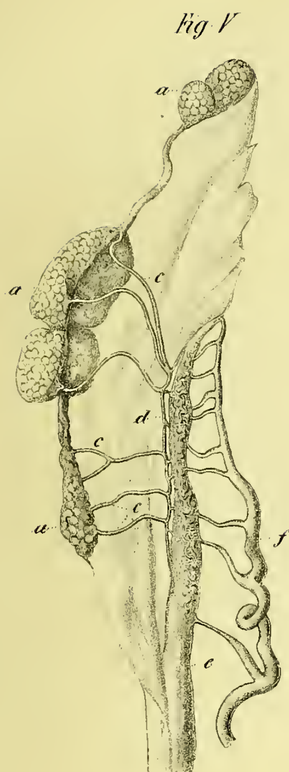
Fig. III.

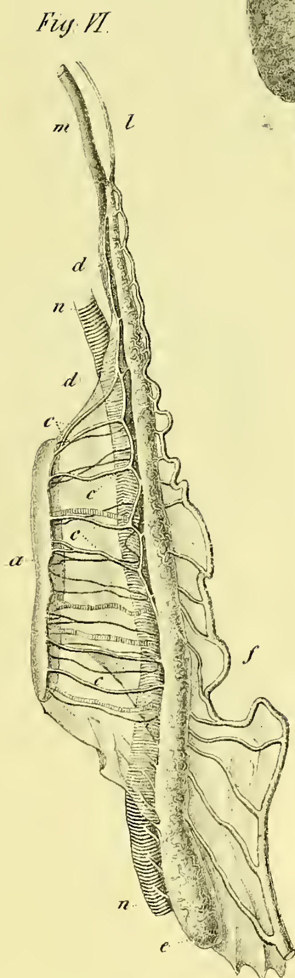


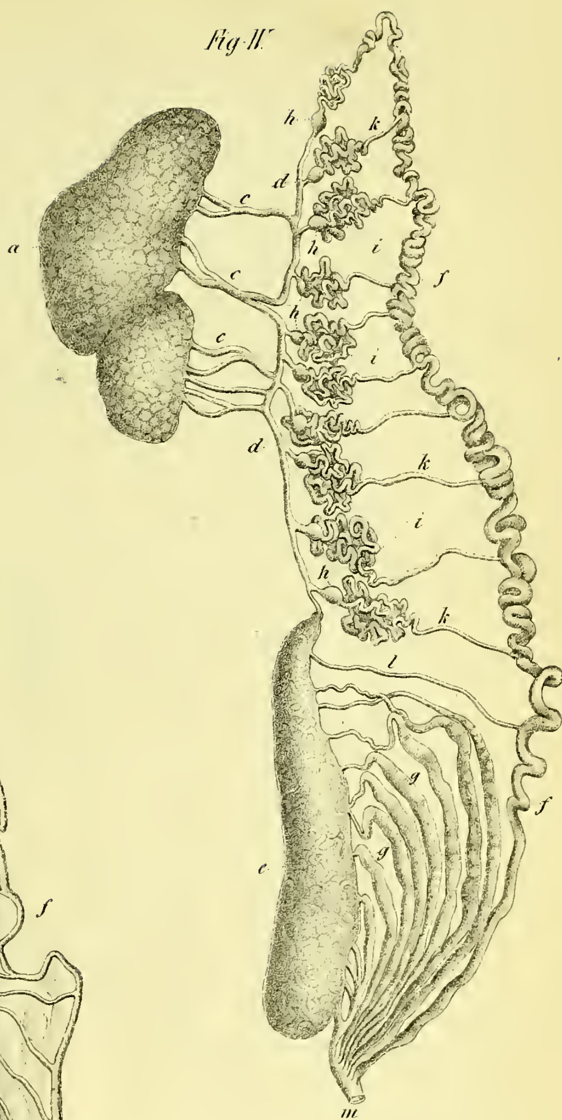


C. F. Schmidt lith.

Lithgr. Anst. v. Winckelmann u. Söhne in Berlin.



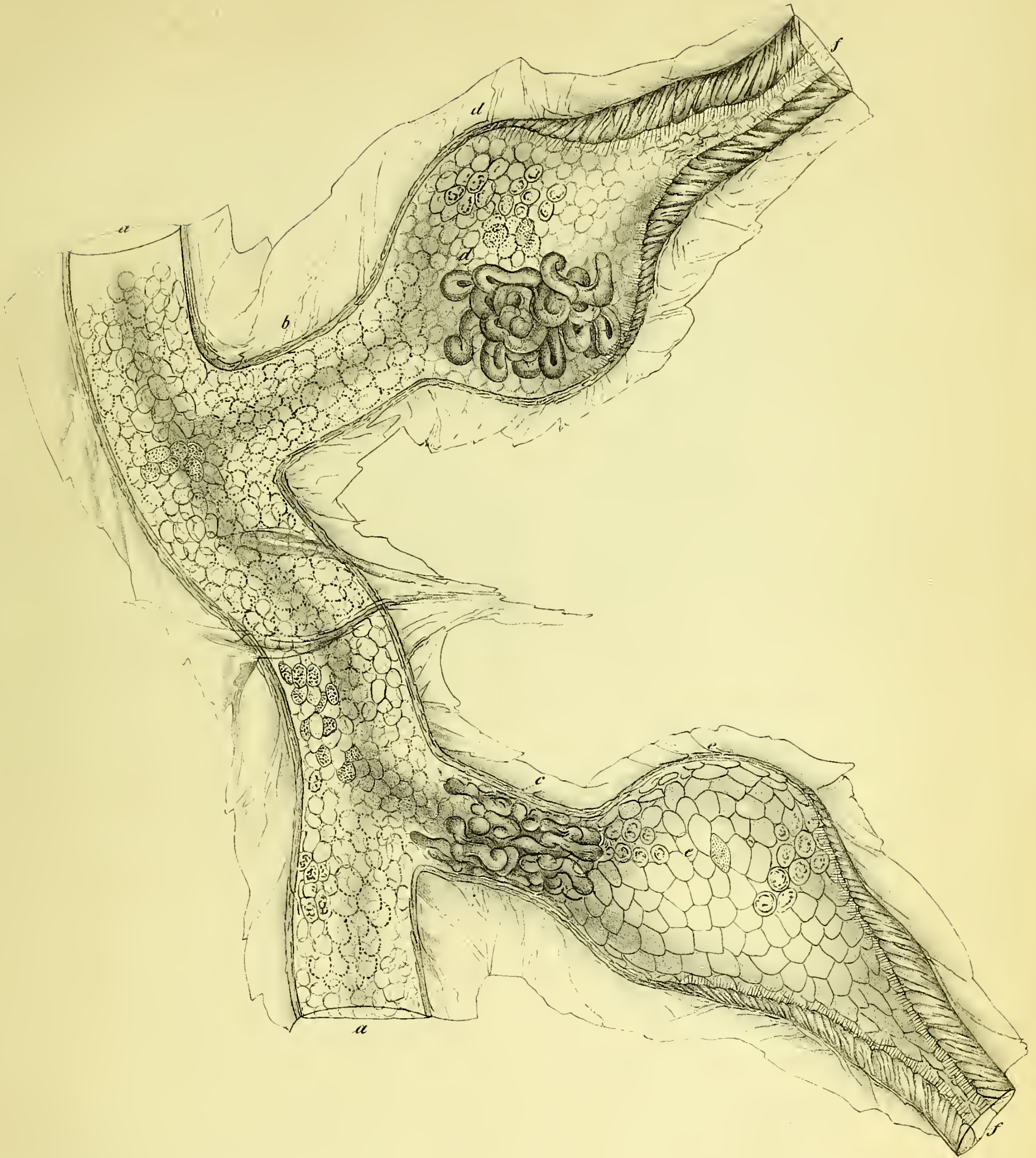




C.F. Schmidt lith.

Lithgr. Anst. v. Winckelmann u. Söhne in Berlin.

Fig. VII.



C. F. Schmidt lith.

Lithgr. Anst. v. Winckelmann u. Söhne in Berlin.